Типовой проект

Указания
по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35 - 500 кВ

Состав проектных материалов

Альбом I — Общие указания по выбору марок и прокладке кабелей

Альбом II — Чертежи узлов прокладки и защиты кабелей

Альбом I

Разработан
Северо-Западным отделением
института „Энергосетьпроект"
Минэнерго СССР

Введен в действие приказом
института Энергосетьпроект
№ 55 от 1 IV 1974 г.

gost.e-ecolog.ru

Перечень листов

Наименование листа	Номер листа	Страница
1	2	3
Титульный лист		1
Перечень листов	1	2
Пояснительная записка		
1 Введение	2	3
2 Типы и марки кабелей	2	3
3 Указания по выбору кабелей для подстанций	2-4	3
4 Трассировка кабелей в пределах подстанций	4÷5	5
5 Способы прокладки кабелей	5-7	6
6 Кабельные сооружения и конструкции	7÷10	8
7 Способы присоединения жил кабелей большого сечения к контактам низковольтных аппаратов	10	11
8 Противопожарные мероприятия	10-11	11
9 Указания по маркировке кабелей	11-12	12
10 Указания по составлению журнала силовых и контрольных кабелей	12	13

1	2	3
Литература		
А. Решения, циркуляры и другие директивные указания руководящих инстанций	12÷14	13
Б Типовые работы, каталоги и справочные материалы	14	15
Приложения		
Таблица 1 Рекомендации по выбору силовых кабелей в зависимости от условий прокладки	ЭТ-I-1	16
Таблица 2 Рекомендации по выбору контрольных кабелей в зависимости от условий прокладки	ЭТ-I-2	17
Таблица 3* Основные конструктивные данные силовых кабелей, применяемых для подстанций	ЭТ-I-3÷19	18
Таблица 4* Основные конструктивные данные контрольных кабелей, применяемых для подстанций	ЭТ-I-20÷25	35
Адреса заводов изготовителей силовых и контрольных кабелей, приведенных в таблицах 3 и 4 (листы ЭТ-I-3 ÷ ЭТ-I-25)	ЭТ-I-26	41

) 1 Таблица 3 составлена применительно к ГОСТ'ам 340-59, 6515-55 - стр 18-23 и ГОСТ'у 433-58* - стр 24-31
С 1 01 75г взамен указанных ГОСТ'ов вводятся в действие ГОСТ'ы 18410-73 и 433-73 соответственно

2 Уточнение заводов-изготовителей кабельной продукции, указанных в таблицах 3 и 4, осуществляется по номенклатурам соответствующих заводов

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации.

Главный инженер проекта И Пивень

1973г.	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35-500 кВ	Перечень листов	Типовой проект	Альбом I	Лист 1

Г Ленинград

Зам нач ОТП Ходот
Гл инж пр-та Пивень 17.12

Пояснительная записка

1 Введение

Настоящая работа выполнена Северо-Западным отделением ВГПИ и НИИ „Энергосетьпроект" по плану типового проектирования и предназначена для использования в качестве методического и справочного материала при проектировании кабельного хозяйства подстанций 35-500 кВ

Работа содержит основные указания по выбору марок силовых и контрольных кабелей для подстанций, способам их прокладки в условиях подстанций, а также конструктивные узлы различных вариантов прокладки, подвода и присоединения кабелей к аппаратуре и т д (см альбом II)

При составлении „Указаний" были учтены требования ПУЭ-66, норм технологического проектирования подстанций, директивные материалы Минэнерго СССР, в том числе и соответствующие указания института „Энергосетьпроект", действующие на 1 ноября 1973 г

В работе учтены также пожелания отделений института „Энергосетьпроект" в той мере, в какой они не противоречат решениям руководящих инстанций и не выходят за пределы программы данной работы

При разработке конструктивных решений использованы типовые строительные чертежи кабельных каналов и лотков [л 18], составленные СЗО института „Энергосетьпроект" и утвержденные приказом по институту N 201 от 22.XI-68 г, а также заводские кабельные металлоконструкции, изготовляемые предприятиями Главэлектромонтажа /ГЭМ/ Минэнерго согласно его каталогу изд 1973 г [л 23].

Патентоспособных решений в работе не имеется. Патентный формуляр не составлялся, так как в работе приведены указания и рекомендации, опубликованные в разных общедоступных материалах

2. Классификация кабелей.

2.1 Конструкции силовых и контрольных кабелей могут быть классифицированы по следующим признакам

а/ по материалу, числу, сечению и конструкции токопроводящих жил;

б/ по материалу изоляции;

в/ по материалу и конструкции защитных покровов.

3. Указания по выбору кабелей для подстанций.

3.1 Для кабельных линий, как правило, должны применяться кабели с алюминиевыми жилами (§ II-3-37 ПУЭ-66) Исключение составляют.

а/ силовые и контрольные кабели, прокладываемые во взрывоопасных помещениях классов В-I и В-Iа /склады водородных баллонов, помещения под синхронными компенсаторами с водородным охлаждением и помещения аккумуляторных ба-

тарей (класса Е – см [л 14])/;

б/ контрольные кабели на подстанциях с высшим напряжением 220 кВ и выше

в/ силовые кабели для связи между аккумуляторной батареей и щитом постоянного тока

В этих случаях жилы кабелей должны быть медными (§ III-4-3 и IV-4-21 ПУЭ-66) [1]

3.2 При выборе кабелей для четырехпроводной сети, как правило, следует применять четырехжильные кабели Допускается использование в качестве нулевого провода /4-й жилы/ алюминиевой оболочки трехжильных силовых кабелей на номинальное напряжение 1 кВ при условии, что величина тока в оболочке не превысит 75% фазного тока [л 12] Такое использование алюминиевой оболочки не разрешается для кабелей прокладываемых в установках со взрывоопасной средой, т е применительно к условиям подстанций — на складах баллонов водорода и в помещениях фундаментов под СК с водородным охлаждением (§ II-3-52 ПУЭ-66), а также для кабелей ввода от трансформаторов с н при включении тр-ров тока в нулевой провод для земляной защиты

3.3 По материалу изоляции применяются кабели с бумажной, пропитанной маслоканифольным составом, поливинилхлоридной (в сетях до 1 кВ) и резиновой изоляцией.

1) Согласно разъяснению Минэнерго [л 10] ограничение в применении алюминиевых жил в контрольных кабелях, указанных в п 3,1б не распространяется на кабели с алюминиевыми жилами сечением 10 мм² и более

Согласно [л 7] кабели с пластмассовой, в том числе поливинилхлоридной изоляцией вследствие недостаточных величин выдерживаемых ими испытательных напряжений, а также из-за относительно малой термической стойкости для работы в сетях 6-10 кВ энергосистем не пригодны

Применение кабелей с полиэтиленовой изоляцией (и оболочкой) на подстанциях всех напряжений запрещено [л 13]. Исключение составляют кабели с изоляцией из самозатухающего полиэтилена, намечаемых к изготовлению по ТУ 1606-452-69 [л л 6 и 16].

3.4 По материалу защитных оболочек на подстанциях применяются кабели в алюминиевой, поливинилхлоридной и резиновой (негорючей) оболочках

Кабели в свинцовой оболочке допускается применять лишь в исключительных случаях при наличии в проекте для каждого конкретного случая специального технического обоснования [л 6]

3.5. Для подстанций следует предусматривать, как правило, небронированные кабели. Кабели бронированные /двойной стальной лентой) допускаются лишь для прокладок в земле (траншее) при наличии специального технического обоснования, а также для подвода электропитания к прожекторам, установленным на мачтах с молниеотводами (см п 3.7) В этих случаях участки кабеля, находящиеся в земле, должны иметь наружный защитный покров из волокнистых материалов, который по выходе из земли

следует удалять

3.6. Основные данные по области применения разных марок кабелей, рекомендуемых, а также допускаемых к применению на подстанциях, приведены в таблицах 1 и 2 (листы ЭТ-I-1 и 2)

3.7. Наиболее широкую область применения в условиях подстанций имеют силовые небронированные кабели марки ААШв, а также марок АВВГ, ААГ и ВВГ (для подстанций 220 кВ и выше).

Согласно [л л 5 и 6] небронированные кабели, перечисленные в таблице 3, допускается прокладывать в каналах, а также внутри зданий на конструкциях и на лотках При этом небронированные силовые кабели до 1000 В в пластмассовых оболочках сечением жил до 16 мм² включительно, а также контрольные кабели всех сечений следует прокладывать на лотках [л 27 § 6,1]. Небронированные силовые кабели всех сечений в металлических оболочках и сечением жил ≥ 25 мм² в пластмассовых оболочках рекомендуется прокладывать непосредственно на кабельных полках типа ПК [л 23] Однако в тех случаях, когда подавляющую часть кабелей в кабельном помещении составляют контрольные кабели (например, в подщитовом помещении), прокладываемые на лотках, рекомендуется и остальные (силовые до 1 кВ) кабели прокладывать также на лотках.

Кабели марки ААШв, в отступление от ПУЭ, допускается прокладывать в земле (траншее) для питания потребителей электроэнергии всех категорий [л л 5 и 6] с соблюдением следующих условий

а) при подсыпке и засыпке траншеи грунтом, не содержащим мелкого щебня, шлака, мелкого битого стекла, могущих вызвать повреждение защитных покрытий кабеля и создать тем самым опасность последующего местного коррозийного разрушения алюминиевой оболочки;

б) при прокладке кабеля для питания потребителей 1ᵘ категории необходима усиленная защита его от механических повреждений (плитами, кирпичом и т п)

Не разрешается прокладка кабеля ААШв:

– в насыпных грунтах, блоках [л 5] [1] и

– для сетей прожекторного освещения, при установке прожекторов на мачтах молниеотводов, поскольку в этих условиях невозможно соблюдение требования § VI-3-35 ПУЭ-66.

3.8. Из числа контрольных кабелей в первую очередь следует применять небронированные кабели марок АКВВГ и КВВГ и, при невозможности получения их по каким-либо причинам, – кабели марок АКВРГ, АКНРГ, КВРГ и КНРГ В случае неполучения и последних – допускается замена кабелями других марок, приведенных в таблице 2 (лист ЭТ-I-2).

4. Трассировка кабелей в пределах территории подстанции.

4.1. Трассировка кабелей в пределах территории подстанции должна решаться комплексно для кабелей всех назначений с

1) Решениями Минэнерго от 1972 и 1973 г г [л 6], во изменение [л 5], разрешена прокладка кабеля ААШв в трубах.

1973 г.	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35-500 кВ	Пояснительная записка Указания по выбору кабелей для подстанций	Типовой проект	Альбом I	Лист 4

5728тм-I-5
Гл инж проекта Пивень 17.12
Рук группы Земель 17 XII
г Ленинград

учетом технологической целесообразности компоновки отдельных сооружений и оборудования, транспортных дорог, подъездов к оборудованию и увязки подземных коммуникаций разного назначения

4.2 Трассы кабельных коммуникаций должны выбираться по возможности по кратчайшим расстояниям с минимальным количеством поворотов и пересечений с другими коммуникациями и дорогами таким образом, чтобы не создавалось стесненных скоплений кабелей, пожар которых мог бы привести к выводу из работы всей подстанции.

4.3. На подстанциях с высшим напряжением 330 кВ и выше, а также 220 кВ, имеющих особое значение в энергосистеме, прокладка силовых и контрольных кабелей, относящихся к разным трансформаторам, либо питающим линиям, должна производиться по разным трассам на территории подстанции, а при прокладке в кабельном помещении — на противоположных сторонах (например в каналах), или на разных полках, разделяемых несгораемыми перегородками (подробнее о перегородках сказано дальше в § 8 1)

4.4. На подстанциях 220-750 кВ кабельные потоки от распред устройств различного напряжения, а также от разных секций распред устройств одного напряжения, должны, как правило, прокладываться в отдельных лотках и каналах [л 3 § 9,15].

4 5 Взаиморезервирующие ответственные силовые кабельные линии и линии оперативного тока, средств связи, управления и сигнализации должны прокладываться таким образом, чтобы при пожаре, возникшем в кабельном хозяйстве, была исключена возможность одновременного выхода из строя этих линий (§ II-3-80 ПУЭ-66).

5. Способы прокладки кабелей

5.1. На подстанциях применяются следующие способы прокладки кабелей:

а) в земле /траншее/;
б) в наземных лотках;
в) в каналах,
г) в тоннелях,
д) в блоках,
е) на стальных кабельных лотках и в коробах
ж) на металлоконструкциях в кабельных помещениях (в том числе в каналах и тоннелях)

5.2. Прокладка кабельных перемычек в пределах одной ячейки ОРУ допускается в траншеях

В траншее в одном направлении допускается прокладка до 5 контрольных кабелей или кабелей собственных нужд переменного и постоянного тока до 1000 В [л 3, § 9,13]

5.3. Прокладка кабелей в наземных лотках рекомендуется как основное решение для подстанций при числе кабе-

1973г	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35-500кВ	Пояснительная записка Трассировка кабелей в пределах подстанций	Типовой проект	Альбом I	Лист 5

Северо-Западное отделение г Ленинград
Зам нач ОТП Ходот
Гл инж проекта Пивень
Рук группы Земель
5728тм-I-6

лей в потоке (лотке): контрольных – до 30–40 или силовых – до 10 ÷ 15. При большем числе кабелей в потоке – допускается параллельная прокладка лотков, но, как правило, не более двух рядов

При применении лотков должен обеспечиваться проезд по ОРУ и подъезд к оборудованию машин и механизмов, необходимых для выполнения ремонтных эксплуатационных работ

5.4. Кабельные каналы применяются как исключение, преимущественно на крупных подстанциях при числе кабелей в потоке: контрольных – до 70 ÷ 80, или силовых – до 25 ÷ 40. При этом необходимо принимать меры к отводу вод из каналов (см далее п 6г).

5.5. Лотки и каналы могут также использоваться и для прокладки воздухопроводов [Л 19]. В ряде случаев, в целях более полного использования лотков и каналов, допустима совместная прокладка кабелей и воздухопроводов. Однако, в этом случае расстояние между параллельно проложенными кабелями и воздухопроводами, как правило, должно быть не менее 0,5 м.[1] При меньших расстояниях, а также при пересечениях, кабели должны быть защищены от механических повреждений (металлическими трубами, кожухами и т п) на всем участке сближения плюс по 0,5 м с каждой его стороны [СН II-3-134, ПУЭ-66]

1) Здесь имеются в виду магистральные воздухопроводы

5.6. При числе кабелей, большем обусловленного в пп 5.3 и 5.4 – в основном при выводе их из ОПУ, или из ЗРУ 6-10 кВ, могут, в виде исключения, при наличии соответствующего обоснования в проекте, найти применение тоннели (заводские территории, примыкание к кабельным коллекторам и др.) Поскольку такое решение на подстанциях 35-500 кВ встречается крайне редко, конструктивные чертежи для него в данной работе не приводятся и, в случае надобности, можно пользоваться типовыми чертежами, разрабатанными институтом „Тяжпромэлектропроект" [Л 21] Согласно [Л 3 §9 16] для прокладки потребительских силовых кабелей следует предусматривать организованный вывод их по территории подстанции (в трубах, каналах, тоннелях и т д) до ее внешнего ограждения

5.7. Прокладка кабелей в блоках производится при проходе кабельных трасс под авто- и железной дорогами в тех случаях, когда применение асбестоцементных или стальных труб по условиям прочности и соблюдения габаритов невозможна [Л 18]

5.8. Прокладка кабелей на сварных стальных лотках [Л 23, стр 69], практикуемая в кабельных и производственных помещениях подстанций, обеспечивает высокий уровень индустриализации этого вида монтажных работ и высокую надежность эксплуатации небронированных кабелей На стальных лотках следует прокладывать небронированные силовые кабели до 1000 в сечением жил до 16 мм²

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г Ленинград
Зам нач отд Хват
Гл инж проекта Лившиц
Рук группы Земель

включительно и контрольные кабели всех сечений (одиночные и в пучках) [л 27]

59 Бронированные кабели, а также небронированные сечением более 16 мм² прокладываются

В каналах подщитовых и других кабельных помещений, а также в производственных помещениях подстанций непосредственно на опорных металлоконструкциях /полках и стойках/, изготовляемых предприятиями ГЭМ Минэнерго [л 23, стр 65-68] В этих случаях опорные конструкции следует устанавливать на горизонтальных прямолинейных участках на расстоянии 0,8-1 м друг от друга [табл-II-3-1, ПУЭ-66] В местах поворота трассы расстояние между конструкциями выбирается по месту, исходя из допустимого радиуса изгиба кабелей, но не больше, чем для прямых участков

6. Кабельные сооружения и конструкции.

Лотки

6.1 Простейшим сооружением для прокладки кабелей по территории подстанции, как указано в п 5 3, являются железобетонные лотки на железобетонных брусьях сечением 100 × 100 мм, укладываемых на спланированной поверхности земли. Лотки, имеющие вместе с покрытиями и брусьями высоту 320 мм (в свету 100 мм), выполняются в двух вариантах по ширине: 0,5 м и 1 м (в свету соответственно 0,4 и 0,9 м). По дну лотков предусмотрены прямоугольные отверстия для дренажа и вывода кабелей Сверху лотки перекрываются съемными железобетонными плитами размером в плане 0,5 × 1,0 м [л 18].

Применение лотков практически не требует производства земляных работ (кроме планировки).

Отметка верха лотков над уровнем планировки составляет ~300 мм Кабели укладываются на дно лотка в один слой. При этом разделение силовых до 1 кВ, контрольных и кабелей постоянного тока друг от друга не требуется [л 3 § 9,12]

Прокладка кабелей под дорогами и переездами для машин в траншеях, каналах, трубах и блоках, расположенных ниже лотков, не допускается [л 2 § 23]

Примеры прокладок кабелей в лотках применительно к встречающимся в практике проектирования подстанций 35-500 кВ условиям изображены на чертежах №№ ЭЛ-II-2, 3, 6 и 7.

Каналы

6.2 В типовом проекте института „Энергосетьпроект" [л 18] предусмотрены 2 варианта каналов полузаглубленного типа глубиной 45 и 90 см и шириной 60 и 120 см соответственно /в свету/. Сверху каналы перекрываются ж б плитами Отметка верха перекрытий каналов выше планировочного уровня земли на 150-300 мм Отвод поверхностных вод обеспечивается продольным уклоном гравийной дренирующей подсыпки под каналом порядка $i \simeq 0{,}002$, а также устройством специальных приямков, предусмотренных для этой цели в конструкции каналов

Кабели в каналах укладываются на стальных конструкциях /полках/, устанавливаемых и закрепляемых на стенках,

а в каналах глубиной до 90 см – и по дну (§II-3-123, ПУЭ-66)

Разрезы каналов, примерная расстановка конструкций с указанием нормативных габаритов и порядка расположения кабелей разного назначения согласно §§II-3-120 и II-3-124, ПУЭ-66 изображены на чертежах №№ ЭЛ-II-1,5 и 8

Примеры прокладки кабелей в каналах применительно к разным встречающимся в практике проектирования подстанций условиям изображены на чертежах №№ ЭЛ-II-3,4,6 и 7

6.3. Все кабельные сооружения и конструкции должны, согласно [л 2 § 9] рассчитываться с учетом возможности дополнительной прокладки кабелей в количестве не менее 15%

При использовании блоков для прохода кабелей под авто- и железными дорогами (см п 5 6) в них также должен быть предусмотрен резерв гнезд (каналов) для кабелей до 15% от их общего числа, но не менее одного гнезда (канала) [л 2 § 9]

Примеры применения блоков показаны на чертежах №№ ЭЛ-II-6 и 7.

6.4 Стальные лотки, изготовляемые серийно предприятиями Главэлектромонтажа Минэнерго для нужд подстанций, имеют 4 модификации по ширине. 131, 256, 381 и 506мм при одинаковой длине 2000 мм – для прямых участков трассы На поворотах трассы и ответвлениях применяются угловые и тройниковые секции лотков [л 23 стр 69]

Стальные лотки используются как в ОРУ – при подводе силовых и контрольных кабелей к оборудованию, так и в кабельных и других помещениях подстанций (в том числе в каналах), где они устанавливаются на стандартных кабельных опорных конструкциях – полках и стойках [л 23 стр 65-68]

Согласно решению Главтехуправления, Главниипроекта и Главэлектромонтажа Минэнерго СССР [л 9] на стальных лотках разрешена прокладка контрольных кабелей в пучках При этом наружный диаметр пучка кабелей не должен быть более 100 мм, а скрепление их между собой должно выполняться не реже, чем через 1 м. Крепление пучков к лоткам на поворотах должно производиться с обеих сторон

В пучках допускается прокладка только кабелей с однотипными оболочками

Расстояние между опорными конструкциями для крепления лотков на прямых участках должно быть не более 2 м

Пример прокладки кабелей на стальных лотках изображен на чертеже № ЭЛ-II-9

6.5. Опорные кабельные стальные конструкции, состоящие из полок длиной от 130 до 505 мм и стоек высотой от 250 до 2000 мм [л 23], к перфорациям которых крепятся полки, широко применяются для прокладки кабелей разного назначения в каналах, кабельных и других помещениях подстанций, а также в тоннелях

Количество кабелей, которые можно разместить на полках разной длины, а также порядок расположения на них кабелей разного назначения в соответствии с требованиями §§ II-3-120 и II-3-124, ПУЭ-66 указаны на чертежах №№ ЭП-II-5 и 8.

6.6 Подвод кабелей к приводам аппаратов в ОРУ, шкафам управления, защиты и силовым, ящикам зажимов и т п осуществляется либо непосредственно по опорным стойкам (в том числе при нескольких кабелях – в стальных лотках, закрепляемых на стойках), либо в специальных стальных коробах, серийно изготовляемых предприятиями ГЭМ Минэнерго [Л 23 стр 55]. При этом защита кабелей от механических повреждений обеспечивается наличием крышек из листовой стали на лотках и коробах, а при одиночных кабелях – отрезками угловой или корытной стали Применение для указанных целей стальных труб допускается лишь при выводе кабелей из лотков, без заглубления труб в землю Однако использование труб для тех же целей при выводе кабелей из земли (траншеи) не допускается [Л 3 §§ 9,12 и 9.13].

Кабели (в том числе бронированные), расположенные в местах, где возможны механические повреждения (передвижение автотранспорта, механизмов и грузов, доступность для посторонних лиц) должны быть защищены по высоте на 2 м от уровня пола или земли (§ II-3-15 ПУЭ-66) одним из способов, указанных выше

Трубы следует применять для прокладки кабелей в полу производственных помещений на прямолинейных участках трассы (без поворотов) предпочтительнее использование менее дефицитных асбестоцементных труб (см ЭП-II-1).

При протяжке в трубах кабелей с однопроволочными жилами сечением 25 мм² и выше требуется предусматривать радиусы изгиба кабелей и, соответственно, труб не менее 25 диаметров кабеля (приблизительно 800 мм – для кабелей до 3×70 мм² и 1000 мм – для кабелей сечением до 3×120 мм² включительно [Л 17]. Для всех остальных кабелей радиус изгиба труб должен соответствовать радиусам изгиба кабелей, указанным в таблицах 3и4(листы ЭТ-I-3÷25) Места выхода кабеля из трубы необходимо уплотнить (во избежание попадания влаги в трубу) при помощи джутового плетеного шнура, обмазанного водонепроницаемой (мятой) глиной, кабельной мастикой и т п

В тех исключительных случаях, когда отдельные кабели приходится прокладывать в трубах в земле,

в нижней поверхности труб следует высверливать отверстия для выпуска влаги, а под ними предусматривать песчаную, щебеночную и т п. дренирующую подсыпку

Защита кабелей от непосредственного действия солнечных лучей осуществляется ограждающими

Госстроя СССР Главное управление по делам строительства в Ленинграде Одобрено Гл инж проекта Рук группы Гивель Земель

конструкциями (лотками со стальными крышками, кожухами, уголками и т д), а за пределами этих ограждений – окраской кабелей красками светлых тонов (например, алюминиевой или светло-шаровой)

Узлы подвода кабелей к силовым трансформаторам, высоковольтным аппаратам и шкафам разного назначения в ОРУ изображены на чертежах №№ ЭЛ-II-12÷17

7. Способы присоединения жил кабелей большого сечения к контактам низковольтных аппаратов.

7.1 В тех случаях, когда сечение кабелей выбирается не по рабочему току, а по допускаемому падению напряжения при протекании кратковременных пиковых токов, значительных по величине, это сечение может оказаться настолько большим (например, в цепи оперативного тока включающих электромагнитов МКП-220 – до 120 мм²), что присоединение его жил непосредственно к контактам низковольтных аппаратов (рубильников, автоматов и т д), выбранных по рабочему току, оказывается практически невозможным

Большие сечения кабелей также несоизмеримые с размерами контактов зажимов и аппаратов, установленными в соответствующих шкафах зажимов, могут иногда получаться и во вторичных цепях ТН, когда увеличение сечения диктуется необходимостью значительного уменьшения величины падения напряжения в этих цепях [л 22].

7.2 Поскольку в указанных случаях сечения жил кабелей определяются не по рабочему току, а по допускаемому падению напряжения, присоединение их к контактам аппаратов может выполняться через кабель относительно малого сечения, допускающий подключение непосредственно к контакту аппарата Сечение этого кабеля должно выбираться по рабочему току и, лишь при относительно большой длине его (например, в пределах ячейки ОРУ) необходима проверка на падение напряжения (например, в кабелях от шкафов ШРНФ к полюсам выключателей она должна быть порядка 2-4 В)

7.3 Сопряжение кабелей большого сечения с кабелем значительно меньшего сечения рекомендуется выполнять одним из способов, изображенных на чертеже N ЭЛ-II-18

Оконцевание жил кабелей разных марок должно производиться в соответствии с [л 24]

8. Противопожарные мероприятия.

8.1 При прокладке кабелей в кабельных помещениях (в том числе – в каналах) согласно §II-3-120, ПУЭ-66, должны предусматриваться горизонтальные перегородки из несгораемого материала (например асбестоцементные доски) в следующих случаях:

а) между силовыми кабелями напряжением выше 1 кВ и расположенными под ними силовыми кабелями до 1 кВ;

Северо-Западное отделение Энергосетьпроекта г. Ленинград
Гл. инж. проекта Рыж. группы Гудзь
Гл. инж. проекта Гудзь
Нач. отд. Гудзь
Нач. сект. Гудзь
Гл. спец. Гудзь
Инж. Гудзь
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №
Типовой проект 407-3-120тм.I.11

б) между силовыми кабелями и расположенными под ними контрольными и кабелями связи,

в) между различными группами кабелей, как то. рабочими и резервными кабелями напряжением выше 1 кВ трансформаторов и других источников питания потребителей 1-й категории

В соответствии с § 6 приказа N 39 Минэнерго СССР от 21 III-67 г [л 2] предел огнестойкости перегородок, указанных в п.п. „а-в" должен быть не менее 0,25 часа

Широко применяемые для этой цели асбестоцементные прессованные доски толщиной 6-8 мм укладываются на специальные держатели и соединяются между собой при помощи деталей типа САП [л 23, стр 70]

8.2 Ввод кабелей в помещения ЗРУ, ОПУ и др должен осуществляться через перегородки или перекрытия из материала с пределом огнестойкости не менее 1,5 часа Кабели в этих случаях следует пропускать через несгораемые трубы с уплотнением торцов труб мятой глиной.

Двери и перегородки в кабельных помещениях должны выполняться также из материалов с пределом огнестойкости не менее 1,5 часа (см § II-3-113, ПУЭ-66)

8.3. Кабельные помещения (тоннели, полуэтажи, проходные и полупроходные подвалы) на подстанциях до 500 кВ должны быть оборудованы автоматическими средствами обнаружения пожара, а на подстанциях 500 кВ и выше, кроме того также автоматическими средствами пожаротушения [л 3, § 9 14].

В отношении противопожарных мероприятий на подстанциях следует руководствоваться указаниями, содержащимися в [л л 2, 4, 11 и 14]

9. Указания по маркировке кабелей.

9.1 Согласно решению б Главтехстройпроекта Минэнерго СССР N 94 от 15.III-66 г [л 6] для всех проектных организаций Минэнерго СССР, в том числе и для института „Энергосетьпроект" предписана единая система маркировки кабелей, разработанная институтом „Теплоэлектропроект" в типовой работе „Маркировка монтажных единиц, кабелей, цепей вторичных соединений," инв N 39078а-Э, 1966 г [л 20]

9.2 В соответствии с указанной работой марка кабеля составляется из двух символов — марки монтажной единицы, к которой относится данный кабель, и числа. Все кабели разбиты на 3 основных группы, за каждой из которых закреплено определенное количество номеров в числовой части марки, а именно.

1) кабелям силовым и освещения присвоены NN от 01 до 99
2) контрольным кабелям - NN от 100 до 999, 1000 и далее
3) кабелям связи - от N 1 до 99 с буквенным символом „С".

9.3 Числовую часть марки рекомендуется также раз-

бивать на подгруппы по направлениям кабелей. В отношении этой группировки никаких определенных предписаний нет. Поэтому в каждом конкретном проекте в зависимости от объема кабельных прокладок разбивка кабелей на подгруппы в пределах каждой из трех основных групп может производиться по разному (по соображениям удобства эксплуатации кабельного хозяйства).

10. Указания по составлению журналов силовых и контрольных кабелей [л 15]

10.1 Журналы силовых и контрольных кабелей должны составляться по форме, предписанной в вып 13 „Временной инструкции по оформлению чертежей электросетевых объектов", инв. N 3981 тм-т 13, изд 1973 г. института „Энергосетьпроект"

10.2 При подсчете длин отдельных кабелей рекомендуется округлять, полученные замером на чертежах прокладки кабелей,

длины в большую сторону (в пределах до 8%), для учета неподдающегося точным замерам увеличения длины из-за прокладки „змейкой" слабины на поворотах, подъемах, спусках и других изменениях направления трассы. Кроме того, к подсчитанным таким путем суммарным длинам, следует добавлять 2%, согласно узаконенным нормам отхода кабелей (кроме кабелей связи) при их прокладке [л 25].

Литература.

А Правила и нормы, решения, циркуляры и другие директивные указания руководящих инстанций.

1. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) Гос производственный Комитет по Энергетике и Электрификации СССР Техническое управление по эксплуатации энергосистем Издание 1966 г с изменениями и „дополнениями на 1 ноября 1973 г изд „Энергия".
2. Приказ Министра энергетики и электрификации СССР N 39 от 21 III-67 г, о мероприятиях по улучшению проектирования, строительства и эксплуатации кабельного хозяйства электростанций и подстанций.
3. Нормы технологического проектирования НТП понижающих подстанций с высшим напряжением 35-750 кВ (2-е издание).
Утверждены Министром Энергетики и Электрификации СССР 25 апреля 1972 г
4. Строительные нормы и правила. Раздел А Глава 5 Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений СНиП, II-А5-70. Москва, 1971 г

5728 тм-Т-14

Решения Главного технического управления по эксплуатации энергосистем Минэнерго СССР:

5. Решение N Э-3/69 от 26.III-69 г., о применении кабелей марки ААШв.

6. Решение N Э-1/72 от 2.II-72 г., о применении различных марок кабелей в 1972 г. и N Э-6/73 от 6.VI-73 г., о продлении действия решения N Э-1/72 на 1973 г.

7. Эксплуатационный циркуляр N Э-2/72 от 25.II-72 г. об эксплуатации кабелей 6-10 кВ с пластмассовой изоляцией.

8. Решение N 94 от 15.III-66 г. бывш. Главтехстройпроекта Минэнерго СССР по типовой работе института „Теплоэлектропроект" „Маркировка монтажных единиц, кабелей, цепей вторичных соединений, теплотехнического контроля и автоматики и об обязательном применении маркировки всеми проектными организациями Минэнерго.

9. Решение N Э-5/72 от 31.III.1972 г. о прокладке контрольных кабелей пучками на лотках и многослойно в металлических коробах.

10. Письмо Главного технического управления Минэнерго СССР N 8-8/15 от 16.V.1972 г. опубликованное в N 8-1972 г. стр. 19 „Инструктивных указаний по проектированию электротехнических прам. установок" института „Тяжпромэлектропроект" о нераспространении ограничения в применении кабелей с алюминиевыми жилами.

Директивные указания института „Энергосетьпроект"

11. ДУ N 01/11 от 29.VIII-67 г. о перечне помещений энергетических установок, подлежащих оборудованию автоматическими средствами обнаружения и тушения пожаров на предприятиях Минэнерго СССР.

12. ДУ N 23-9/2 от 15.IV-68 г. об использовании алюминиевой оболочки трехжильных кабелей в качестве 4-й жилы в сетях 380-220 В.

13. ДУ N 23-9/4 от 19.XI-71 г. о запрещении прокладки кабелей с полиэтиленовой изоляцией и оболочкой на подстанциях всех напряжений Минэнерго.

14. ДУ N 22/13 от 12.X.1973 г. об определении категории производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности на понижающих подстанциях

15. Временная инструкция по оформлению чертежей электросетевых объектов. Выпуск 13. Инв. N 3981тм-т13, изд. 1973 г. института „Энергосетьпроект".

15а ДУ N 23-9/5 от 30.VII-1969 г. о применении силовых и контрольных кабелей с резиновой изоляцией жил в поливинилхлоридной и найритовой оболочках.

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Гл. инж. проекта — Ю.Н. Ревин
Рук. группы — Ю.Н. Ревин
Нач. отд. — Ю.Н. Ревин

Северо-Западное отделение Энергосетьпроект г. Ленинград

1973 г.	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанции 35-500 кВ	Пояснительная записка	Типовой проект	Альбом I	Лист 13

„Инструктивные указания по проектированию электротехнических установок" института „Тяжпромэлектропроект". Изд. „Энергия".

16. № 12 за 1970 г. стр. 11 о письме Госэнергонадзора Минэнерго СССР от февраля 1970 г., содержащем разрешение применять в наружных электротехнических установках всех классов контрольные кабели с самозатухающей полиэтиленовой изоляцией.

17. № 10-11 за 1972 г., стр. 40 о выборе стальных труб для кабелей с алюминиевыми однопроволочными жилами напряжением до 1 кВ.

В. Типовые работы, каталоги и справочные материалы.

18. Типовой проект серии 4.707-63, ЭСП-инв. № 3063 тм. Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35-500 кВ. Рабочие чертежи. Том I. Энергосетьпроект. Москва-Ленинград. 1968 г., а также типовой проект серии 3.407-40/70, ЭСП-инв. № 3732 „Альбом чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35-500 кВ „Энергосетьпроект". Москва-Ленинград 1970 г.

19. Типовой проект серии 4.407-16/72, ЭСП-инв. № 7003 тм-1÷6. Узлы крепления воздухопроводов в ОРУ 35-500 кВ. Рабочие чертежи, Энергосетьпроект. Москва-Ленинград. 1972 г.

20. Маркировка монтажных единиц и кабелей. Типовая работа института „Теплоэлектропроект", инв. № 39078 а-Э. Москва. 1966 г.

21. Типовой проект серии 4.407-34. Прокладка кабелей в тоннелях. Тяжпромэлектропроект. Москва. 1968 г.

22. Нормативные и технические материалы института „Энергосетьпроект" № 35/1 от 3.I-73 г. О типах кабелей для вторичных цепей трансформаторов напряжением 35 кВ и выше.

23. Изделия, выпускаемые предприятиями Главэлектромонтажа (ГЭМ) Минэнерго СССР. Каталог. Одесса. 1973 г.

24. Техническая документация на муфты для силовых кабелей с бумажной и пластмассовой изоляцией до 35 кВ. Сборник Всесоюзного научно-исследовательского института кабельной промышленности (ВНИИКП). Изд. „Энергия" 1969 г.

25. Ценник на монтаж оборудования № 8. Электрические установки. Москва. 1973 г. Приложение 4, § 7.

26. Номенклатурный справочник. Кабельные изделия 1972-1973 г.г. Издание Информэлектро.

27. Инструкция по прокладке кабелей напряжением до 35 кВ. СН 85-67. Госстрой СССР. Москва, 1968 г.

5728тм-Т-16

№ п/п	Марка кабеля	Номинальное напряжение, кВ	Прокладка в траншеях: на горизонтальным трассам, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям — Рекомендуется	Прокладка в траншеях: на горизонтальным трассам, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям — Допускается	Прокладка в траншеях: по горизонтальным трассам, если кабель подвергается значительным растягивающим усилиям (прокладка в плывунах, в условиях вечной мерзлоты и т.п.) — Рекомендуется	Прокладка в траншеях: по горизонтальным трассам, если кабель подвергается значительным растягивающим усилиям (прокладка в плывунах, в условиях вечной мерзлоты и т.п.) — Допускается	Смешанная прокладка (в траншеях и кабельных сооружениях) — Рекомендуется	Смешанная прокладка (в траншеях и кабельных сооружениях) — Допускается	Прокладка в лотках, каналах, тоннелях, кабельных помещениях, на стальных лотках, в производственных помещениях, по наружным стенам: с нормальной средой — Рекомендуется	Прокладка в лотках, каналах, тоннелях, кабельных помещениях, на стальных лотках, в производственных помещениях, по наружным стенам: с нормальной средой — Допускается	Прокладка в лотках, каналах, тоннелях, кабельных помещениях, на стальных лотках, в производственных помещениях, по наружным стенам: во взрывоопасных помещениях классов В-1 и В-1А (в складах водородных баллонов, в фундаментах синхронных компенсаторов с водородным охлаждением, а также в аккумуляторных помещениях (класса В) — Рекомендуется	Прокладка в лотках, каналах, тоннелях, кабельных помещениях, на стальных лотках, в производственных помещениях, по наружным стенам: во взрывоопасных помещениях классов В-1 и В-1А (в складах водородных баллонов, в фундаментах синхронных компенсаторов с водородным охлаждением, а также в аккумуляторных помещениях (класса В) — Допускается	Прокладка в лотках, каналах, тоннелях, кабельных помещениях, на стальных лотках, в производственных помещениях, по наружным стенам: в пожароопасных помещениях, содержащих трансформаторные масла в баках, масло-проводах — Рекомендуется	Прокладка в лотках, каналах, тоннелях, кабельных помещениях, на стальных лотках, в производственных помещениях, по наружным стенам: в пожароопасных помещениях, содержащих трансформаторные масла в баках, масло-проводах — Допускается	Допускаемая разность уровней, м	№ страницы с данными кабеля
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	АСБ	1;3;6;10		+				+							15÷25 — уточняется по ГОСТ 18410-73	18
2	АСБГ	—"—								+						19
3	АСП	—"—				+										20
4	ААП	1,3,6			+											20
5	ААБ	—"—	+++3*				+++3*									21
6	ААБГ	—"—								+3*						21
7	ААГ	—"—							+++		+++4*					22
8	ААШв	1,3	+				+3*		+3*		+4*					23
9	АНРБ	до 0,22кВ с заземленной нейтралью		+				+							не ограничивается	24
10	АНРБГ									+						25
11	АНРГ									+		+4*	++			26
12	НРГ								+++5*			+5*				27
13	АВРБ	0,5;1		+3*				+3*								28
14	АВРБГ									+3*						29
15	АВРГ									+		+4*				30
16	ВРГ								+5*		+5*					31
17	АВВБ		++3*				++3*									32
18	АВВГ								+3*		+4*		+			33
19	ВВГ								+5*		+5*					34

* Цифры около „крестиков" обозначают № примечания.

Примечания

1. Число „крестиков" означает: рекомендуется к применению в первую очередь (+), вторую (++) и третью (+++) очередь.
2. Рекомендации составлены в соответствии с решением ГТУ Минэнерго СССР № Э-1/72 от 2.II.72г. и §VII-4-30 ПУЭ-66.
3. Допускается прокладка в трубах на прямых участках длиной до 30-40м [п.5в].
4. Допускается прокладка только в трубах (исключение - осветительные сети) [§VII-3-70, ПУЭ-66].
5. Для прокладки между аккумуляторной батареей и щитом постоянного тока а также для осветительной сети аккумуляторных помещений.

Исполнитель Ломоносова Проверил Гитман 17.XII

Зам.нач. ОПП Хадат; Гл.инж.проекта Пивень; Рук.группы Земель

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

1973г.

Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35-500кВ

Таблица 1. Рекомендации по выбору силовых кабелей в зависимости от условий прокладки

Типовой проект

Альбом I

Лист ЭТ-I-1

№№ п/п	Марка кабеля	Номинальное напряжение, к	Прокладка в траншеях: по горизонтальным трассам, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям		Прокладка в траншеях: по горизонтальным трассам, если кабель подвергается значительным растягивающим усилиям (прокладка в плывунах, в условиях вечной мерзлоты и т.п.)		Смешанная прокладка (в траншеях и кабельных сооружениях)		Прокладка в лотках, каналах, тоннелях, кабельных помещениях, на стальных лотках, в производственных помещениях, по наружным стенам: с нормальной средой		во взрывоопасных помещениях классов В-1 и В-1А (в складах водородных баллонов в фундаментах синхронных компенсаторов с водородным охлаждением)		в пожароопасных помещениях, содержащих трансформаторные масла в баках, маслопроводах		Допускаемая разность уровней, м	№ страницы с данными кабеля
			Рекоменд	Допуск.	Рекоменд	Допуск.	Рекоменд.	Допуск.	Рекоменд	Допуск.	Рекоменд.	Допуск.	Рекоменд	Допуск.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	КВВБ	до 660 В переменного тока и до 1000 В постоянного тока	+1*			+6*	+1*								без ограничения	35
2	КРНБ			+1*				+1*								35
3	КРВБ			+1*				+1*								35
4	КПсВБ		++1*			++6*	++1*									35
5	АКВВБ		+			+6*	+									36
6	АКРНБ			+				+								36
7	АКРВБ			+				+								36
8	АКПсВБ		++			++6*	++									36
9	КВВБГ									+1*						37
10	КРНБГ									+1*						37
11	КРВБГ									+1*						37
12	КПсВБГ									+1*						37
13	АКВВБГ									+1*						38
14	АКРНБГ									+						38
15	АКРВБГ									+						38
16	АКПсВБГ									+						38
17	КВВГ								+1*				+1*			39
18	КРНГ									+1*	+1,5*		+++1*			39
19	КРВГ									+1*		+5*		+1*		39
20	КПсВГ								++1*		++1,5*		++1*			39
21	АКВВГ								+4*		+5*		+			40
22	АКРНГ									+		+5*	+++			40
23	АКРВГ									+		+5*		+		40
24	АКПсВГ								++		++5*		++			40

*Цифры около „крестиков" обозначают № примечания

Примечания

1. Кабели с медными жилами применять только на подстанциях напряжением 220кВ и выше (§III-4-3, ПУЭ-66).
2. Число „крестиков" означает: рекомендуется к применению в первую очередь (+), вторую (++) и третью (+++) очередь.
3. Рекомендации составлены применительно к решению ГТУ Минэнерго СССР №Э-1/72 от 2.II.72г. и §§ VII-3-70 и VII-4-30 ПУЭ-66
4. Допускается прокладка на прямых участках с длиной до 30-40м [л. 6].
5. Допускается прокладка только в трубах (§VII-3-70, ПУЭ-66).
6. При условии прокладки с запасом по длине („змейкой") [§II-3-33, ПУЭ-66].

Зам.нач. отп	Ходот		Исполнитель	Ламоносова	
Гл.инж.проекта	Пивень		Проверил		
Рук. группы	Земель				

5728тм-I-17

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

1973г.	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35-500кВ	Таблица 2 Рекомендации по выбору контрольных кабелей в зависимости от условий прокладки	Типовой проект	Альбом I	Лист ЗТ-I-2

Марка кабеля и расшифровка маркировки		Число и номинальное сечение жил, мм²	Номинальное напряжение, кВ								Кратность радиуса внутреннего изгиба кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод-изготовитель	Примечание
			0,5÷1		3		6		10					
			Наружный диаметр кабеля, Dмм	Масса кабеля, кг/км	Наружный диаметр кабеля, Dмм	Масса кабеля, кг/км	Наружный диаметр кабеля, Dмм	Масса кабеля, кг/км	Наружный диаметр кабеля, Dмм	Масса кабеля, кг/км				
АСБ – кабель с алюминиевыми жилами, с изоляцией из пропитанной бумаги в свинцовой оболочке, бронированный двумя стальными лентами, с наружным покровом	двухжильный	2 × 2,5	17,9	827	—	—	—	—	—	—	15D	ГОСТ 340-59 (ГОСТ 18410-73 – см. стр. 2)	„Куйбышевкабель" „Севкабель" „Камкабель" „Саранскабель" „Москабель" „Ташкенткабель" „Южкабель"	Адреса заводов изготовителей см. на листе ЭТ-I-26
		2 × 4	18,7	898	—	—	—	—	—	—				
		2 × 6	19,7	991	—	—	—	—	—	—				
		2 × 10	22,1	1272	—	—	—	—	—	—				
		2 × 16	24,1	1485	—	—	—	—	—	—				
		2 × 25	23,5	1466	—	—	—	—	—	—				
		2 × 35	25,1	1657	—	—	—	—	—	—				
		2 × 50	27,1	1911	—	—	—	—	—	—				
		2 × 70	29,7	2313	—	—	—	—	—	—				
		2 × 95	32,5	2781	—	—	—	—	—	—				
		2 × 120	35,6	3365	—	—	—	—	—	—				
		2 × 150	38,2	3800	—	—	—	—	—	—				
	трехжильный	3 × 25	18,4	876	—	—	—	—	—	—				
		3 × 4	19,3	962	23,1	1369	—	—	—	—				
		3 × 6	20,3	1057	24,1	1480	—	—	—	—				
		3 × 10	22,9	1374	25,9	1687	29,6	2167	—	—				
		3 × 16	25,0	1614	28,2	2012	31,9	2516	35,9	3148				
		3 × 25	25,9	1749	28,9	2143	32,4	2653	36,4	3285				
		3 × 35	28,0	2074	30,8	2410	34,3	2940	38,3	3623				
		3 × 50	30,6	2436	33,6	2886	37,1	3502	40,9	4064				
		3 × 70	33,6	2955	36,6	3487	39,9	3986	43,8	4691				
		3 × 95	37,1	3636	39,8	4037	43,2	4681	47,2	5450				
		3 × 120	40,8	4263	43,0	4708	46,4	5394	50,1	6032				
		3 × 150	44,4	5013	46,6	5500	49,7	6064	53,7	6931				
		3 × 185	48,0	5852	49,6	6138	52,9	6896	56,7	7628				
		3 × 240	52,9	7046	54,5	7329	57,5	7941	62,7	9550				
	четырехжильный	3 × 4 + 1 × 2,5	20,1	1026	—	—	—	—	—	—				
		3 × 6 + 1 × 4	22,1	1268	—	—	—	—	—	—				
		3 × 10 + 1 × 6	23,9	1473	—	—	—	—	—	—				
		3 × 16 + 1 × 10	26,1	1730	—	—	—	—	—	—				
		3 × 25 + 1 × 16	27,6	2002	—	—	—	—	—	—				
		3 × 35 + 1 × 16	29,8	2287	—	—	—	—	—	—				

Марка кабеля и расшифровка маркировки		Числа и номинальное сечение жил, мм²	Номинальное напряжение, кВ								Кратность радиуса внутреннего контура изгиба кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод-изготавливатель	Примечание
			0,5 ÷ 1		3		6		10					
			Наружн. диаметр кабеля Dмм	Масса кабеля кг/км	Наружн диаметр кабеля Dмм	Масса кабеля кг/км	Наружн диаметр кабеля Dмм	Масса кабеля кг/км	Наружн диаметр кабеля Dмм	Масса кабеля кг/км				
АСБГ – кабель с алюминиевыми жилами, с изоляцией из пропитанной бумаги, в свинцовой оболочке, бронированный двумя стальными лентами.	двухжильный	2×2,5	14.9	693	—	—	—	—	—	—	15D	ГОСТ 340-59 (ГОСТ 18410-73 – см. стр. 2)	„Куйбышевкабель" „Севкабель" „Камкабель" „Маскабель" „Ташкенткабель" „Южкабель"	Адреса заводов изготовителей см на листе ЭТ-I-26
		2×4	15.7	757	—	—	—	—	—	—				
		2×6	16.7	842	—	—	—	—	—	—				
		2×10	19.1	1104	—	—	—	—	—	—				
		2×16	21.1	1301	—	—	—	—	—	—				
		2×25	20.5	1286	—	—	—	—	—	—				
		2×35	22.1	1465	—	—	—	—	—	—				
		2×50	24.1	1704	—	—	—	—	—	—				
		2×70	26.7	2085	—	—	—	—	—	—				
		2×95	29.5	2532	—	—	—	—	—	—				
		2×120	32.6	3090	—	—	—	—	—	—				
		2×150	35.2	3504	—	—	—	—	—	—				
	трехжильный	3×2,5	15.4	737	—	—	—	—	—	—				
		3×4	16.3	815	20.1	1192	—	—	—	—				
		3×6	17.3	904	21.1	1296	—	—	—	—				
		3×10	19.9	1200	22.9	1489	26.6	1937	—	—				
		3×16	22.0	1423	25.2	1795	28.9	2269	32.9	2892				
		3×25	22.9	1551	25.9	1920	29.4	2402	33.4	3024				
		3×35	25.0	1859	27.8	2171	31.3	2676	35.3	3326				
		3×50	27.6	2200	30.6	2626	34.1	3215	37.9	3745				
		3×70	30.6	2696	33.6	3205	36.9	3676	40.8	4350				
		3×95	34.1	3349	36.8	3730	40.2	4345	44.2	5084				
		3×120	37.8	3948	40.0	4375	43.4	5033	47.1	5643				
		3×150	41.4	4668	43.6	5136	46.7	5676	50.7	6512				
		3×185	45.0	5478	46.6	5753	49.9	6483	53.7	7185				
		3×240	49.9	6603	51.5	6904	54.5	7493	59.7	9058				
	четырехжильный	3×4 + 1×2,5	17.1	874	—	—	—	—	—	—				
		3×6 + 1×4	19.1	1126	—	—	—	—	—	—				
		3×10 + 1×6	20.9	1290	—	—	—	—	—	—				
		3×16 + 1×10	23.1	1530	—	—	—	—	—	—				
		3×25 + 1×16	24.6	1790	—	—	—	—	—	—				
		3×35 + 1×16	26.8	2059	—	—	—	—	—	—				
		3×50 + 1×25	29.7	2569	—	—	—	—	—	—				
		3×70 + 1×25	33.3	3144	—	—	—	—	—	—				
		3×95 + 1×35	35.1	3524	—	—	—	—	—	—				
		3×120 + 1×35	38.1	4032	—	—	—	—	—	—				
		3×150 + 1×50	41.5	4739	—	—	—	—	—	—				
		3×185 + 1×50	44.5	5469	—	—	—	—	—	—				

Северо-Западное отделение Гл. инженер проекта Руководитель группы Поликарпова Ананьева Составил Работов Проверил Жилов Гиперь Земель г. Ленинград

Марка кабеля и расшифровка маркировки		Число и номинальное сечение жил, мм²	Номинальное напряжение, кВ: 0,5÷1 Наружн. диаметр кабеля, Dмм	0,5÷1 Масса кабеля кг/км	3 Наружн. диаметр кабеля, Dмм	3 Масса кабеля кг/км	6 Наружн. диаметр кабеля, Dмм	6 Масса кабеля кг/км	10 Наружн. диаметр кабеля, Dмм	10 Масса кабеля кг/км	Кратность радиуса внутренней кривой изгиба кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод изготовитель	Примечание
АСП – кабель силовой с алюминиевыми жилами с изоляцией из пропитанной бумаги в свинцовой оболочке, бронированный плоскими стальными оцинкованными проволоками, с наружным покровом.	двухжильный	2 × 25	25.5	1874	—	—	—	—	—	—	15D	ГОСТ 340-69 (ГОСТ 18410-73 - см. стр 2)	Предприятие п/я В 2861	Адреса заводов изготовителей см. на листе ЭТ - I - 26
		2 × 35	27.1	2098	—	—	—	—	—	—				
		2 × 50	29.1	2379	—	—	—	—	—	—				
		2 × 70	31.7	2851	—	—	—	—	—	—				
		2 × 95	34.5	3333	—	—	—	—	—	—				
		2 × 120	37.6	3981	—	—	—	—	—	—				
		2 × 150	40.2	4487	—	—	—	—	—	—				
	трехжильный	3 × 16	—	—	—	—	33.9	3077	37.9	3666				
		3 × 25	27.9	217	30.9	2638	34.4	3205	38.	3797				
		3 × 35	30.0	2583	32.8	2931	36.3	3520	40.3	4140				
		3 × 50	32.6	2960	35.6	3477	39.1	4150	42.9	4654				
		3 × 70	35.6	3546	38.6	4146	41.9	4704	45.8	5348				
		3 × 95	39.1	4284	41.8	4700	45.2	5460	49.6	6690				
		3 × 120	42.8	4969	45.0	5434	48.8	6416	52.5	7307				
		3 × 150	46.4	5772	49.0	6517	52.1	7188	56.1	8307				
		3 × 185	50.4	6922	52.0	7265	55.3	8049	59.1	9109	25D			
		3 × 240	55.3	8169	56.9	8536	59.9	9256	63.9	10529				
	четырехжильный	3 × 16 + 1 × 10	28.1	2154	—	—	—	—	—	—				
		3 × 25 + 1 × 16	29.6	2462	—	—	—	—	—	—				
		3 × 35 + 1 × 16	31.8	2826	—	—	—	—	—	—				
		3 × 50 + 1 × 25	34.7	3369	—	—	—	—	—	—				
		3 × 70 + 1 × 25	38.3	4028	—	—	—	—	—	—				
		3 × 95 + 1 × 35	40.1	4452	—	—	—	—	—	—				
		3 × 120 + 1 × 35	43.1	5053	—	—	—	—	—	—				
		3 × 150 + 1 × 50	46.5	5836	—	—	—	—	—	—				
		3 × 185 + 1 × 50	49.9	6916	—	—	—	—	—	—				
ААП – кабель силовой с алюминиевыми жилами с изоляцией из пропитанной бумаги в алюминиевой оболочке, бронированный плоскими стальными оцинкованными проволоками, с наружным покровом	трехжильный	3 × 16	—	—	—	—	34.7	2177	—	—				
		3 × 25	28.2	1652	31.4	1977	35.2	2440	—	—				
		3 × 35	30.3	1939	33.3	2203	37.3	2712	—	—				
		3 × 50	32.9	2225	36.1	2588	39.8	3033	—	—				
		3 × 70	35.9	2640	39.0	3020	42.6	3465	—	—				
		3 × 95	39.3	3124	42.2	3497	—	—	—	—				
		3 × 120	43.1	3651	—	—	—	—	—	—	15D	ГОСТ 6515-55* (ГОСТ 18410-73 - см. стр 2)	Завод „Москабель"	
	четырехжильный	3 × 25 + 1 × 16	29.9	1901	—	—	—	—	—	—				
		3 × 35 + 1 × 16	32.1	2132	—	—	—	—	—	—				
		3 × 50 + 1 × 25	35.0	2470	—	—	—	—	—	—				
		3 × 70 + 1 × 25	38.5	2983	—	—	—	—	—	—				
		3 × 95 + 1 × 35	40.3	3325	—	—	—	—	—	—				

Северо-Западное отделение Гл. инженер проекта Исполнители Проверил Нач. отд. Гл. инженер проекта Хабат Пивень Земель 12.12 19.XII Ламанова Анфуриева Асмоловский Ахундов Ахундов

г. Ленинград

Марка кабеля и расшифровка маркировки		Число и номинальное сечение жил, мм²	Номинальное напряжение, кВ: 0,5÷1 Наружн. диаметр кабеля Dмм	0,5÷1 Масса кабеля кг/км	3 Наружн. диаметр кабеля Dмм	3 Масса кабеля кг/км	6 Наружн. диаметр кабеля Dмм	6 Масса кабеля кг/км	10 Наружн. диаметр кабеля Dмм	10 Масса кабеля кг/км	Конструктивное исполнение изгиба кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод-изготовитель	Примечание
ААБ – кабель силовой с алюминиевыми жилами с изоляцией из пропитанной бумаги в алюминиевой оболочке, бронированный двумя стальными лентами, с наружным покровом.	трехжильный	3×6	21.6	760	25.6	1110	—	—	—	—	15Д	ГОСТ 6515-55* (ГОСТ 18410-73 - см. стр. 2)	„Москабель" „Камкабель" „Южкабель" „Амуркабель"	Адреса заводов изготовителей см. на листе ЭТ-I-26
		3×10	24.2	1026	27.4	1265	31.4	1599	—	—				
		3×16	26.3	1203	29.7	1471	33.7	1727	—	—				
		3×25	27.2	1310	30.4	1580	34.2	1943	—	—				
		3×35	29.3	1523	32.3	1784	36.3	2197	—	—				
		3×50	31.9	1799	35.1	2108	38.8	2506	—	—				
		3×70	34.9	2156	38.0	2479	41.6	2876	—	—				
		3×95	38.3	2588	41.2	2900	—	—	—	—				
		3×120	42.1	3071	—	—	—	—	—	—				
	четырехжильный	3×6 + 1×4	23.4	954	—	—	—	—	—	—				
		3×10 + 1×6	25.2	1104	—	—	—	—	—	—				
		3×16 + 1×10	27.4	1298	—	—	—	—	—	—				
		3×25 + 1×16	28.9	1479	—	—	—	—	—	—				
		3×35 + 1×16	31.1	1694	—	—	—	—	—	—				
		3×50 + 1×25	34.0	2026	—	—	—	—	—	—				
		3×70 + 1×25	37.5	2493	—	—	—	—	—	—				
		3×95 + 1×35	39.3	2751	—	—	—	—	—	—				
ААБГ – кабель силовой с алюминиевыми жилами с изоляцией из пропитанной бумаги, в алюминиевой оболочке, бронированный двумя стальными лентами.	трехжильный	3×6	18.6	582	22.6	901	—	—	—	—	15Д	ГОСТ 6515-55* (ГОСТ 18410-73 - см. стр. 2)	„Москабель" „Камкабель" „Южкабель"	
		3×10	21.2	829	24.4	1039	28.4	1340	—	—				
		3×16	23.3	988	26.7	1228	30.7	1448	—	—				
		3×25	24.2	1087	27.4	1329	31.2	1661	—	—				
		3×35	26.3	1284	29.3	1516	33.3	1896	—	—				
		3×50	28.9	1535	32.1	1818	35.8	2184	—	—				
		3×70	31.9	1867	35.0	2162	38.6	2528	—	—				
		3×95	35.3	2269	38.2	2556	—	—	—	—				
		3×120	39.1	2719	—	—	—	—	—	—				
	четырехжильный	3×6 + 1×4	20.4	764	—	—	—	—	—	—				
		3×10 + 1×6	22.2	899	—	—	—	—	—	—				
		3×16 + 1×10	24.4	1073	—	—	—	—	—	—				
		3×25 + 1×16	25.9	1241	—	—	—	—	—	—				
		3×35 + 1×16	28.1	1437	—	—	—	—	—	—				
		3×50 + 1×25	31.0	1744	—	—	—	—	—	—				
		3×70 + 1×25	34.5	2120	—	—	—	—	—	—				
		3×95 + 1×35	36.3	2424	—	—	—	—	—	—				

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Исполнитель Ломоносова
Проверил Ануфриева
Гл. инженер проекта Ломоносова
Нач. отдела Ануфриева
Зам. начальника отд. Ануфриева
Руководитель группы Ломоносова

Хлодт 4.12
Лидень 17.XII
Земель

1973 г.

Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35÷500 кВ

Таблица 3.
Основные параметры силовых кабелей, применяемых для подстанций

Типовой проект

Альбом I

Лист ЭТ-I-6

Продолжение табл. 3

Марка кабеля и расшифровка маркировки		Число и номинальное сечение жил, мм²	Номинальное напряжение, кВ: 0,5÷1 Наружн диаметр кабеля Dмм	0,5÷1 Масса кабеля кг/км	3 Наружн диаметр кабеля Dмм	3 Масса кабеля кг/км	6 Наружн диаметр кабеля Dмм	6 Масса кабеля кг/км	10 Наружн диаметр кабеля Dмм	10 Масса кабеля кг/км	Кратность радиуса внутренней кривой изгиба кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод-изготовитель	Примечание
ААГ – кабель силовой с алюминиевыми жилами с изоляцией из пропитанной бумаги, в алюминиевой оболочке.	трехжильный	3 × 6	12,4	241	15,6	351	—	—	—	—	15D	ГОСТ 6515-55* (ГОСТ 18410-73 - см. стр. 2)	„Москабель" „Южкабель" „Камкабель"	Адреса заводов изготовителей см на листе ЭТ-I-26
		3 × 10	14,2	318	17,4	439	21,4	633	—	—				
		3 × 16	16,3	418	19,7	564	23,7	675	—	—				
		3 × 25	17,2	492	20,4	647	24,2	873	—	—				
		3 × 35	19,3	631	22,3	782	26,3	1050	—	—				
		3 × 50	21,9	811	25,1	1005	28,8	1269	—	—				
		3 × 70	24,9	1060	28,0	1270	36,6	1539	—	—				
		3 × 95	28,3	1368	31,2	1575	—	—	—	—				
		3 × 120	32,2	1713	—	—	—	—	—	—				
	четырехжильный	3×6 +1×4	13,4	274	—	—	—	—	—	—				
		3×10 +1×6	15,2	360	—	—	—	—	—	—				
		3×16 +1×10	17,4	472	—	—	—	—	—	—				
		3×25 +1×16	18,9	597	—	—	—	—	—	—				
		3×35 +1×16	21,1	730	—	—	—	—	—	—				
		3×50 +1×25	24,0	960	—	—	—	—	—	—				
		3×70 +1×25	27,5	1242	—	—	—	—	—	—				
		3×95 +1×35	29,3	1496	—	—	—	—	—	—				

Зам. нач. ОТП: Ходот
Гл. инженер пр-та: Пивень
Рук. группы: Земель
Исполнитель: Кожуренко
Проверил: 17.XII

Северо-Западное отделение г. Ленинград

1973 г.	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35–500 кВ	Таблица 3 Основные параметры силовых кабелей, применяемых для подстанций	Типовой проект	Альбом I	Лист ЭТ-I-7

5728 тм-I-23

Марка кабеля и расшифровка маркировки		Число и номинальное сечение жил, мм²	Номинальное напряжение, кВ: 0,5÷1 Наружн. диаметр кабеля D мм	0,5÷1 Масса кабеля кг/км	3 Наружн. диаметр кабеля D мм	3 Масса кабеля кг/км	6 Наружн. диаметр кабеля D мм	6 Масса кабеля кг/км	10 Наружн. диаметр кабеля D мм	10 Масса кабеля кг/км	Кратность радиуса внутренней кривой изгиба кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод-изготовитель	Примечание
ААШв – кабель с бумажной пропитанной изоляцией, в алюминиевой оболочке, в поливинилхлоридном шланге. (см. примечание 2)	двухжильный	2 × 16									для сечений до 120 мм² включительно – 25D; для сечений 150–240 мм² включительно – 15D	ГОСТ 6515-55* (ГОСТ 18410-73 – см. стр. 2) и ТУ-017-48-64	„Москабель"	1. Адреса заводов – изготовителей см. на листе ЭТ-I-26 2. Конструктивные данные по кабелям ААШв: двухжильным до 1 кВ, трехжильным – частично 1 кВ, полностью 3 кВ, частично 6 и 10 кВ, четырехжильным – до 1 кВ – на 1.XI 1973 г. в заводских каталогах 1972-1973 г.г. не имелись
		2 × 25												
		2 × 35												
		2 × 50												
		2 × 70												
		2 × 95												
		2 × 120												
		2 × 150												
	трехжильный	3 × 10											„Москабель"	
		3 × 16											„Камкабель"	
		3 × 25											„Южкабель"	
		3 × 35							34,9	1629			„Ташкенткабель"	
		3 × 50					33,3	1559	37,3	1892				
		3 × 70	28,9	1321			35,6	1840	39,4	2169				
		3 × 95	31,5	1608			37,9	2151	41,9	2543				
		3 × 120	34,9	1980			40,2	2460	44,4	2952				
		3 × 150	41,3	2525			47,3	3195	51,3	3668				
		3 × 185	45,5	3099			50,5	3593	54,3	4146				
		3 × 240	50,4	3804			55,7	4500	59,5	5000				
	четырехжильный	3 × 10 + 1 × 6											„Москабель"	
		3 × 16 + 1 × 10												
		3 × 25 + 1 × 16												
		3 × 35 + 1 × 16												
		3 × 50 + 1 × 25												
		3 × 70 + 1 × 25												
		3 × 95 + 1 × 35												
		3 × 120 + 1 × 35												
		3 × 150 + 1 × 50												
		3 × 185 + 1 × 50												

Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зам. нач. отп.	Хадот	Исполнитель	Кожуренко
Гл. инженер пр-та	Пивень	Проверил	
Рук. группы	Земель		

1973 г.	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35÷500 кВ.	Таблица 3 Основные параметры силовых кабелей, применяемых для подстанций.	Типовой проект	Альбом I	Лист ЭТ-I-8

Марка кабеля и расшифровка маркировки		Число и номинальное сечение жил, мм²	Номинальное напряжение, кВ: 0,5÷1 Наружн. диаметр кабеля D мм	0,5÷1 Масса кабеля кг/км	3 Наружн. диаметр кабеля D мм	3 Масса кабеля кг/км	6 Наружн. диаметр кабеля D мм	6 Масса кабеля кг/км	10 Наружн. диаметр кабеля D мм	10 Масса кабеля кг/км	Кратность радиуса внутренней кривой изгиба кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод-изготовитель	Примечание
АНРБ – кабель силовой с алюминиевыми жилами, с резиновой изоляцией, в резиновой негорючей оболочке, бронированный двумя стальными лентами с наружным покровом	двухжильный	2 × 4	20.6	665	—	—	—	—	—	—	10D	ГОСТ 433-58* (ГОСТ 433-73 - см. стр. 2)	„Азовкабель" „Домбасскабель" „Азеркабель" „Амуркабель."	Адреса заводов изготовителей см. на листе ЭТ-I-26
		2 × 6	22.4	850	—	—	—	—	—	—				
		2 × 10	22.6	1162	—	—	—	—	—	—				
		2 × 16	29.6	1395	—	—	—	—	—	—				
		2 × 25	33.0	1677	—	—	—	—	—	—				
		2 × 35	36.4	1998	—	—	—	—	—	—				
		2 × 50	41.4	2506	—	—	—	—	—	—				
		2 × 70	44.6	2857	—	—	—	—	—	—				
		2 × 95	49.0	3361	—	—	—	—	—	—				
		2 × 120	52.2	3758	—	—	—	—	—	—				
		2 × 150	58.2	4602	—	—	—	—	—	—				
		2 × 185	63.6	5863	—	—	—	—	—	—				
	трехжильный	3 × 4	22.1	897										
		3 × 6	23.1	977										
		3 × 10	27.6	1272										
		3 × 16	30.8	1542	—	—	—	—	—	—				
		3 × 25	35.5	1992	—	—	—	—	—	—				
		3 × 35	38.1	2255	—	—	—	—	—	—				
		3 × 50	43.4	2852	—	—	—	—	—	—				
		3 × 70	46.8	3282	—	—	—	—	—	—				
		3 × 95	51.6	3907	—	—	—	—	—	—				
		3 × 120	55.0	4397	—	—	—	—	—	—				
		3 × 150	62.5	6026	—	—	—	—	—	—				
		3 × 185	67.1	6853	—	—	—	—	—	—				
	четырехжильный	3×4 + 1×2,5	23.1	969	—	—	—	—	—	—				
		3×6 + 1×4	24.3	1068	—	—	—	—	—	—				
		3×10 + 1×6	29.3	1404	—	—	—	—	—	—				
		3×16 + 1×10	32.9	1723	—	—	—	—	—	—				
		3×25 + 1×10	38.0	2210	—	—	—	—	—	—				
		3×35 + 1×10	41.9	2624	—	—	—	—	—	—				
		3×50 + 1×16	46.7	3175	—	—	—	—	—	—				
		3×70 + 1×25	50.6	3690	—	—	—	—	—	—				
		3×95 + 1×35	57.9	4724	—	—	—	—	—	—				
		3×120 + 1×35	63.0	5928	—	—	—	—	—	—				
		3×150 + 1×50	67.8	6770	—	—	—	—	—	—				
		3×185 + 1×50	73.9	7880	—	—	—	—	—	—				

Северо-Западное отделение г. Ленинград
гл. инженер проекта Шварц
рук. бюро техн. 2,5 отд. Зусь
Гл. спец. Пивень
Гл. инж. Эрмель
Исполнитель Провелин
Проверил Анфриева
Начальник Анфриева

ЭТ-I-24 ТМ

1973 г. Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35 ÷ 500 кВ

Таблица 3
Основные параметры силовых кабелей, применяемых для подстанций

Типовой проект | Альбом I | Лист ЭТ-I-9

Марка кабеля и расшифровка маркировки		Число и номинальное сечение жил. мм²	Номинальное напряжение, кВ: 0,5÷1 Наружн. диаметр кабеля, D мм	0,5÷1 Масса кабеля кг/км	3 Наружн. диаметр кабеля, D мм	3 Масса кабеля кг/км	6 Наружн. диаметр кабеля, D мм	6 Масса кабеля кг/км	10 Наружн. диаметр кабеля, D мм	10 Масса кабеля кг/км	Кратность допуска внутреннего диаметра изгиба кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод-изготовитель	Примечание
АНРБГ – кабель силовой с алюминиевыми жилами, с резиновой изоляцией, в резиновой негорючей оболочке, бронированный двумя стальными лентами	двухжильный	2 × 4	17.6	510	—	—	—	—	—	—	10D	ГОСТ 433-58* (ГОСТ 433-73 см. стр. 2)	„Азовкабель" „Донбасскабель" „Амуркабель"	Адреса заводов изготовителей см. на листе ЭТ-I-26
		2 × 6	19.4	680	—	—	—	—	—	—				
		2 × 10	23.6	960	—	—	—	—	—	—				
		2 × 16	26.6	1165	—	—	—	—	—	—				
		2 × 25	30.0	1424	—	—	—	—	—	—				
		2 × 35	33.4	1717	—	—	—	—	—	—				
		2 × 50	38.4	2184	—	—	—	—	—	—				
		2 × 70	41.6	2511	—	—	—	—	—	—				
		2 × 95	46.0	2978	—	—	—	—	—	—				
		2 × 120	49.2	3351	—	—	—	—	—	—				
		2 × 150	55.2	4149	—	—	—	—	—	—				
		2 × 185	60.6	5365	—	—	—	—	—	—				
	трехжильный	3 × 4	19.1	729	—	—	—	—	—	—				
		3 × 6	20.1	800	—	—	—	—	—	—				
		3 × 10	24.6	1060	—	—	—	—	—	—				
		3 × 16	27.8	1303	—	—	—	—	—	—				
		3 × 25	32.5	1715	—	—	—	—	—	—				
		3 × 35	35.1	1960	—	—	—	—	—	—				
		3 × 50	40.4	2514	—	—	—	—	—	—				
		3 × 70	43.8	2918	—	—	—	—	—	—				
		3 × 95	48.6	3506	—	—	—	—	—	—				
		3 × 120	52.0	3969	—	—	—	—	—	—				
		3 × 150	59.5	5537	—	—	—	—	—	—				
		3 × 185	64.1	6327	—	—	—	—	—	—				
	четырехжильный	3 × 4 + 1 × 2,5	20,1	792	—	—	—	—	—	—				
		3 × 6 + 1 × 4	21,3	881	—	—	—	—	—	—				
		3 × 10 + 1 × 6	26,3	1179	—	—	—	—	—	—				
		3 × 16 + 1 × 10	29,9	1472	—	—	—	—	—	—				
		3 × 25 + 1 × 10	35.0	1920	—	—	—	—	—	—				
		3 × 35 + 1 × 10	38.0	2299	—	—	—	—	—	—				
		3 × 50 + 1 × 16	43.7	2812	—	—	—	—	—	—				
		3 × 70 + 1 × 25	47.6	3297	—	—	—	—	—	—				
		3 × 95 + 1 × 35	54.9	4272	—	—	—	—	—	—				
		3 × 120 + 1 × 35	60.0	5434	—	—	—	—	—	—				
		3 × 150 + 1 × 50	64.8	6239	—	—	—	—	—	—				
		3 × 185 + 1 × 50	70.9	7301	—	—	—	—	—	—				

Госэнергоатомпроект г. Ленинград
Гл. инженер проекта Пивень
Руководитель группы Земель
Инженер Ануфриева
Проверил Пивень
Н. контр. Земель
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
ЭТ-I-10

Марка кабеля и расшифровка маркировки		Число и номинальное сечение жил мм²	Номинальное напряжение, кВ 0,5÷1 Наружн. диаметр кабеля D мм	0,5÷1 Масса кабеля кг/км	3 Наружн. диаметр кабеля, D мм	3 Масса кабеля кг/км	6 Наружн. диаметр кабеля, D мм	6 Масса кабеля кг/км	10 Наружн. диаметр кабеля, D мм	10 Масса кабеля кг/км	Кратность радиуса внутренней кривой изгиба кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод-изготовитель	Примечание
АНРГ – кабель силовой с алюминиевыми жилами, с резиновой изоляцией, в резиновой негорючей оболочке	двухжильный	2 × 4	8,2×12,4	155	—	—	—	—	—	—	6D	ГОСТ 433-58* (ГОСТ 433-73-см. стр 2)	"Азовкабель" "Донбасскабель" "Камкабель" "Амуркабель" "Ереванкабель" "Укркабель" "Азеркабель"	Адреса заводов изготовителей см. на листе ЭТ-I-26
		2 × 6	8,7×13,4	181	—	—	—	—	—	—				
		2 × 10	17,6	335	—	—	—	—	—	—				
		2 × 16	20,6	451	—	—	—	—	—	—				
		2 × 25	24,0	607	—	—	—	—	—	—				
		2 × 35	27,4	798	—	—	—	—	—	—				
		2 × 50	32,4	1116	—	—	—	—	—	—				
		2 × 70	35,6	1347	—	—	—	—	—	—				
		2 × 95	40,0	1685	—	—	—	—	—	—				
		2 × 120	43,2	1959	—	—	—	—	—	—				
		2 × 150	49,2	2578	—	—	—	—	—	—				
		2 × 185	53,4	3032	—	—	—	—	—	—				
	трехжильный	3 × 4	13,1	239	—	—	—	—	—	—				
		3 × 6	14,1	280	—	—	—	—	—	—				
		3 × 10	18,6	406	—	—	—	—	—	—				
		3 × 16	21,8	553	—	—	—	—	—	—				
		3 × 25	26,5	825	—	—	—	—	—	—				
		3 × 35	29,1	992	—	—	—	—	—	—				
		3 × 50	34,4	1386	—	—	—	—	—	—				
		3 × 70	37,8	1687	—	—	—	—	—	—				
		3 × 95	42,6	2133	—	—	—	—	—	—				
		3 × 120	46,0	2493	—	—	—	—	—	—				
		3 × 150	52,3	3248	—	—	—	—	—	—				
		3 × 185	56,9	3851	—	—	—	—	—	—				
	четырехжильный	3 × 4 + 1 × 2,5	14,1	272	—	—	—	—	—	—				
		3 × 6 + 1 × 4	15,3	326	—	—	—	—	—	—				
		3 × 10 + 1 × 6	20,3	473	—	—	—	—	—	—				
		3 × 16 + 1 × 10	23,9	656	—	—	—	—	—	—				
		3 × 25 + 1 × 10	29,0	950	—	—	—	—	—	—				
		3 × 35 + 1 × 16	32,9	1216	—	—	—	—	—	—				
		3 × 50 + 1 × 16	37,7	1585	—	—	—	—	—	—				
		3 × 70 + 1 × 25	41,6	1952	—	—	—	—	—	—				
		3 × 95 + 1 × 35	48,9	2711	—	—	—	—	—	—				
		3 × 120 + 1 × 35	52,8	3126	—	—	—	—	—	—				
		3 × 150 + 1 × 50	57,6	3737	—	—	—	—	—	—				
		3 × 185 + 1 × 50	63,7	4550	—	—	—	—	—	—				

Гл. инженер проекта Ломакова
Руководитель группы Ануфриева
Исполнитель Ашуров
Проверил Ашуров
Н. контр. Ашуров
Гл. специалист Ашуров
Нач. отдела Ашуров
Нач. сектора Ашуров

Северо-Западное отделение г. Ленинград

1973 г.

Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35÷500 кВ

Таблица 3.
Основные параметры силовых кабелей, применяемых для подстанций

Типовой проект | Альбом I | Лист ЭТ-I-11

Марка кабеля и расшифровка маркировки		Числа и номинальное сечение жил, мм²	Номинальное напряжение, кВ: 0,5÷1 Наружн. диаметр кабеля D мм	0,5÷1 Масса кабеля кг/км	3 Наружн. диаметр кабеля D мм	3 Масса кабеля кг/км	6 Наружн. диаметр кабеля D мм	6 Масса кабеля кг/км	10 Наружн. диаметр кабеля D мм	10 Масса кабеля кг/км	Кратность радиуса внутренней кривой изгиба кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод-изготовитель	Примечание
НРГ – кабель силовой с медными жилами, с резиновой изоляцией, в резиновой негорючей оболочке	Двухжильный	2 × 1,5	7,4×10,8	135	—	—	—	—	—	—	6D	ГОСТ 433-58* (ГОСТ 433-73-см. стр.2)	„Азовкабель" „Донбасскабель" „Укркабель" „Электрокабель" „Камкабель"	Адреса заводов изготовителей см. на листе ЭТ-I-26
		2 × 2,5	7,8×11,6	164	—	—	—	—	—	—				
		2 × 4	8,2×12,4	204	—	—	—	—	—	—				
		2 × 6	8,7×13,4	253	—	—	—	—	—	—				
		2 × 10	18,6	490	—	—	—	—	—	—				
		2 × 16	20,6	653	—	—	—	—	—	—				
		2 × 25	24,0	926	—	—	—	—	—	—				
		2 × 35	27,4	1242	—	—	—	—	—	—				
		2 × 50	32,4	1753	—	—	—	—	—	—				
		2 × 70	35,6	2238	—	—	—	—	—	—				
		2 × 95	40,0	2890	—	—	—	—	—	—				
		2 × 120	43,2	3489	—	—	—	—	—	—				
		2 × 150	49,2	4478	—	—	—	—	—	—				
		2 × 185	53,4	5379	—	—	—	—	—	—				
	Трехжильный	3 × 1,5	11,3	199	—	—	—	—	—	—				
		3 × 2,5	12,2	248	—	—	—	—	—	—				
		3 × 4	13,1	315	—	—	—	—	—	—				
		3 × 6	14,1	392	—	—	—	—	—	—				
		3 × 10	19,7	630	—	—	—	—	—	—				
		3 × 16	21,8	856	—	—	—	—	—	—				
		3 × 25	26,5	1303	—	—	—	—	—	—				
		3 × 35	29,1	1658	—	—	—	—	—	—				
		3 × 50	34,4	2341	—	—	—	—	—	—				
		3 × 70	37,8	3023	—	—	—	—	—	—				
		3 × 95	42,6	3941	—	—	—	—	—	—				
		3 × 120	46,0	4787	—	—	—	—	—	—				
		3 × 150	52,3	6098	—	—	—	—	—	—				
		3 × 185	56,9	7371	—	—	—	—	—	—				
	Четырехжильный	3 × 1,5 + 1 × 1	12,2	235	—	—	—	—	—	—				
		3 × 2,5 + 1 × 1,5	13,2	289	—	—	—	—	—	—				
		3 × 4 + 1 × 2,5	14,1	364	—	—	—	—	—	—				
		3 × 6 + 1 × 4	15,3	463	—	—	—	—	—	—				
		3 × 10 + 1 × 6	21,5	739	—	—	—	—	—	—				
		3 × 16 + 1 × 10	23,9	1025	—	—	—	—	—	—				
		3 × 25 + 1 × 10	29,0	1495	—	—	—	—	—	—				
		3 × 35 + 1 × 10	32,9	1948	—	—	—	—	—	—				
		3 × 50 + 1 × 16	37,7	2641	—	—	—	—	—	—				
		3 × 70 + 1 × 25	41,6	3447	—	—	—	—	—	—				
		3 × 95 + 1 × 35	48,9	4741	—	—	—	—	—	—				
		3 × 120 + 1 × 35	52,8	5642	—	—	—	—	—	—				
		3 × 150 + 1 × 50	57,6	6905	—	—	—	—	—	—				
		3 × 185 + 1 × 50	63,7	8388	—	—	—	—	—	—				

Таблица 3.
Основные параметры силовых кабелей, применяемых для подстанций

Госэнергоатомпроект Главное управление проектирования электростанций Главный инженер проекта Руководитель группы
г. Ленинград
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Проверил Ачкасов 12.VII
Разраб. Анфилиева 14.VII

Продолжение табл. 3

Марка кабеля и расшифровка маркировки		Число и номинальное сечение жил, мм²	Номинальное напряжение, кВ								Кратность радиуса внутреннего изгиба изгиба кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод-изготавливатель	Примечание
			0,5÷1		3		6		10					
			Наружн. диаметр кабеля D мм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диаметр кабеля D мм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диаметр кабеля D мм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диаметр кабеля D мм	Масса кабеля кг/км				
АВРБ - кабель силовой с алюминиевыми жилами с резиновой изоляцией, в поливинилхлоридной оболочке, бронированный двумя стальными лентами, с наружным покровом.	двухжильный	2 × 4	20.6	693	—	—	—	—	—	—	10D	ГОСТ 433-58* (ГОСТ 433-73 см стр 2)	"Донбасскабель" "Амуркабель" "Тамкабель"	Адреса заводов изготовителей см. на листе ЭТ-I-26
		2 × 6	22.4	886	—	—	—	—	—	—				
		2 × 10	26.6	1132	—	—	—	—	—	—				
		2 × 16	29.6	1360	—	—	—	—	—	—				
		2 × 25	33.0	1635	—	—	—	—	—	—				
		2 × 35	36.4	1939	—	—	—	—	—	—				
		2 × 50	41.4	2422	—	—	—	—	—	—				
		2 × 70	44.6	2764	—	—	—	—	—	—				
		2 × 95	49.0	3256	—	—	—	—	—	—				
		2 × 120	52.2	3644	—	—	—	—	—	—				
		2 × 150	58.2	4432	—	—	—	—	—	—				
		2 × 185	63.6	5677	—	—	—	—	—	—				
	трехжильный	3 × 4	22.1	869	—	—	—	—	—	—				
		3 × 6	23.1	946	—	—	—	—	—	—				
		3 × 10	27.6	1241	—	—	—	—	—	—				
		3 × 16	30.8	1504	—	—	—	—	—	—				
		3 × 25	35.5	1935	—	—	—	—	—	—				
		3 × 35	38.1	2192	—	—	—	—	—	—				
		3 × 50	43.4	2763	—	—	—	—	—	—				
		3 × 70	46.3	3183	—	—	—	—	—	—				
		3 × 95	51.6	3795	—	—	—	—	—	—				
		3 × 120	55.0	4276	—	—	—	—	—	—				
		3 × 150	62.5	5844	—	—	—	—	—	—				
		3 × 185	67.1	6653										
	четырехжильный	3×4 + 1×25	23.1	936	—	—	—	—	—	—				
		3×6 + 1×4	24.3	1030	—	—	—	—	—	—				
		3×10 + 1×6	29.3	1370	—	—	—	—	—	—				
		3×16 + 1×10	32.9	1681	—	—	—	—	—	—				
		3×25 + 1×10	38.0	2147	—	—	—	—	—	—				
		3×35 + 1×10	41.9	2540	—	—	—	—	—	—				
		3×50 + 1×16	46.7	3077	—	—	—	—	—	—				
		3×70 + 1×25	50.6	3581	—	—	—	—	—	—				
		3×95 + 1×35	57.9	4555	—	—	—	—	—	—				
		3×12 + 1×35	63.0	5743	—	—	—	—	—	—				
		3×150 + 1×50	67.8	6568	—	—	—	—	—	—				
		3×185 + 1×50	73.9	7628	—	—	—	—	—	—				

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам. начальника отделения Ломачинова
Гл. инженер проекта Анфориева
Руководитель группы Исполнитель Ломач
Гл. спец. Гаверин 17.12
Нач. отд. Ливень 17.12 VII
Зем. Земель

1973 г. Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35÷500 кВ

Таблица 3
Основные параметры силовых кабелей, применяемых для подстанций

Типовой проект | Альбом I | Лист ЭТ-I-13

Марка кабеля и расшифровка маркировки		Число и номинальное сечение жил, мм²	Номинальное напряжение, кВ: 0,5÷1 Наружн. диаметр кабеля D мм	0,5÷1 Масса кабеля кг/км	3 Наружн. диаметр кабеля D мм	3 Масса кабеля кг/км	6 Наружн. диаметр кабеля D мм	6 Масса кабеля кг/км	10 Наружн. диаметр кабеля D мм	10 Масса кабеля кг/км	Кратность радиуса внутренней кривой изгиба кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод-изготовитель	Примечание
АВРБГ – кабель силовой с алюминиевыми жилами с резиновой изоляцией в поливинилхлоридной оболочке, бронированный двумя стальными лентами	двухжильный	2 × 4	17.6	538	—	—	—	—	—	—	10 D	ГОСТ 433-58* (ГОСТ 433-73 см. стр. 2)	"Томкабель" "Донбасскабель" "Амуркабель"	Адреса заводов изготовителей см. на листе ЭТ-I-26
		2 × 6	19.4	715	—	—	—	—	—	—				
		2 × 10	23.6	930	—	—	—	—	—	—				
		2 × 16	26.6	1130	—	—	—	—	—	—				
		2 × 25	30.0	1382	—	—	—	—	—	—				
		2 × 35	33.4	1658	—	—	—	—	—	—				
		2 × 50	38.4	2100	—	—	—	—	—	—				
		2 × 70	41.6	2418	—	—	—	—	—	—				
		2 × 95	46.0	2873	—	—	—	—	—	—				
		2 × 120	49.2	3237	—	—	—	—	—	—				
		2 × 150	55.2	3979	—	—	—	—	—	—				
		2 × 185	60.6	5179	—	—	—	—	—	—				
	трехжильный	3 × 4	19.1	701	—	—	—	—	—	—				
		3 × 6	20.1	769	—	—	—	—	—	—				
		3 × 10	24.6	1029	—	—	—	—	—	—				
		3 × 16	27.8	1265	—	—	—	—	—	—				
		3 × 25	32.5	1658	—	—	—	—	—	—				
		3 × 35	35.1	1897	—	—	—	—	—	—				
		3 × 50	40.4	2425	—	—	—	—	—	—				
		3 × 70	43.8	2819	—	—	—	—	—	—				
		3 × 95	48.6	3394	—	—	—	—	—	—				
		3 × 120	52.0	3848	—	—	—	—	—	—				
		3 × 150	59.5	5354	—	—	—	—	—	—				
		3 × 185	64.1	6127	—	—	—	—	—	—				
	четырехжильный	3 × 4 + 1 × 2,5	20.1	759	—	—	—	—	—	—				
		3 × 6 + 1 × 4	21.3	843	—	—	—	—	—	—				
		3 × 10 + 1 × 6	26.3	1145	—	—	—	—	—	—				
		3 × 16 + 1 × 6	29.9	1427	—	—	—	—	—	—				
		3 × 25 + 1 × 10	35.0	1853	—	—	—	—	—	—				
		3 × 35 + 1 × 10	38.9	2215	—	—	—	—	—	—				
		3 × 50 + 1 × 16	43.7	2714	—	—	—	—	—	—				
		3 × 70 + 1 × 25	47.6	3188	—	—	—	—	—	—				
		3 × 95 + 1 × 35	54.9	5250	—	—	—	—	—	—				
		3 × 120 + 1 × 35	60.0	5270	—	—	—	—	—	—				
		3 × 150 + 1 × 50	64.8	6037	—	—	—	—	—	—				
		3 × 185 + 1 × 50	70.9	7049	—	—	—	—	—	—				

Гл. инженер проекта Рук. сектора Ведущий инженер Гл. специалист Инженер Проверил Пивень Земель

Ануфриева Акуф 12.12 17.VII 73 Зе-3

г. Ленинград

Марка кабеля и расшифровка маркировки		Числа и номинальное сечение жил, мм 2	Номинальное напряжение, кВ 0,5 ÷ 1 Наружн. диаметр кабеля, Dмм	0,5 ÷ 1 Масса кабеля кг/км	3 Наружн. диаметр кабеля, Dмм	3 Масса кабеля кг/км	6 Наружн. диаметр кабеля, Dмм	6 Масса кабеля кг/км	10 Наружн. диаметр кабеля, Dмм	10 Масса кабеля кг/км	Климатическое исполнение и категория размещения кабеля	Гост или ТУ	Завод-изготовитель	Примечание
АВРГ – кабель силовой с алюминиевыми жилами с резинавой изоляцией, в поливинилхлоридной оболочке.	двухжильный	2×4	8,2×12,4	137	—	—	—	—	—	—	6Д	ГОСТ 433-58* (ГОСТ 433-73 - см. стр. 2)	„Электрокабель" „Укркабель" „Эстикабель" „Донбасскабель" „Амуркабель" „Томкабель" „Подольсккабель" „Ереванкабель	Адреса заводов изготовителей см. на листе ЭТ – I – 26
		2×6	8,7×13,4	161	—	—	—	—	—	—				
		2×10	11,6	305	—	—	—	—	—	—				
		2×16	20,6	416	—	—	—	—	—	—				
		2×25	24,0	565	—	—	—	—	—	—				
		2×35	27,4	739	—	—	—	—	—	—				
		2×50	32,4	1032	—	—	—	—	—	—				
		2×70	35,6	1254	—	—	—	—	—	—				
		2×95	40,0	1580	—	—	—	—	—	—				
		2×120	43,2	1845	—	—	—	—	—	—				
		2×150	49,2	2408	—	—	—	—	—	—				
		2×185	53,4	2846	—	—	—	—	—	—				
	трехжильный	3×4	13,1	211										
		3×6	14,1	249										
		3×10	18,6	375										
		3×16	21,8	515										
		3×25	26,5	768										
		3×35	29,1	929										
		3×50	34,4	1297										
		3×70	37,8	1588										
		3×95	42,6	2021										
		3×120	46,0	2372										
		3×150	52,3	3066	—	—	—	—	—	—				
		3×185	56,9	3651	—	—	—	—	—	—				
	четырехжильный	3×4 + 1×2,5	14,1	239	—	—	—	—	—	—				
		3×6 + 1×4	15,3	288	—	—	—	—	—	—				
		3×10 + 1×6	20,3	439	—	—	—	—	—	—				
		3×16 + 1×10	23,9	614	—	—	—	—	—	—				
		3×25 + 1×10	29,0	887	—	—	—	—	—	—				
		3×35 + 1×10	32,9	1132	—	—	—	—	—	—				
		3×50 + 1×16	37,7	1487	—	—	—	—	—	—				
		3×70 + 1×25	41,6	1843	—	—	—	—	—	—				
		3×95 + 1×35	48,9	2542	—	—	—	—	—	—				
		3×120 + 1×35	52,8	2941	—	—	—	—	—	—				
		3×150 + 1×50	57,6	3535	—	—	—	—	—	—				
		3×185 + 1×50	63,7	4298	—	—	—	—	—	—				

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

Типовой проект 3-20-01 Альбом I

Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата

Проверил Анфриева

Разраб. Пивень

Гл. инж. проекта Земель

Гл. инженер проекта Зил-

Гл. инженер проекта Руководитель группы

Северо-Западное отделение Союзтехэнерго г. Ленинград

1973 г	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35÷500кВ	Таблица 3 Основные параметры силовых кабелей, применяемых для подстанций	Типовой проект	Альбом I	Лист ЭТ-I-15

Марка кабеля и расшифровка маркировки		Число и номинальное сечение жил, мм²	Номинальное напряжение, кВ								Кратность радиуса внутреннего изгиба кабеля к наружному диаметру кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод-изготовитель	Примечание
			0,5÷1		3		6		10					
			Наружн. диаметр кабеля D мм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диаметр кабеля D мм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диаметр кабеля D мм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диаметр кабеля D мм	Масса кабеля кг/км				
ВРГ- кабель силовой с медными жилами, с резиновой изоляцией, в поливинилхлоридной оболочке.	двухжильный	2 × 1,5	7,4×10,8	120	—	—	—	—	—	—	6D	ГОСТ 433-58* (ГОСТ 433-73-см стр.2)	„Томкабель" „Амуркабель" „Подольсккабель" „Донбасскабель" „Укркабель" „Камкабель" „Электрокабель"	Адреса заводов изготовителей см. на листе ЭТ-I-26
		2 × 2,5	7,8×11,6	147	—	—	—	—	—	—				
		2 × 4	8,2×12,4	186	—	—	—	—	—	—				
		2 × 6	8,7×13,4	233	—	—	—	—	—	—				
		2 × 10	18,6	458	—	—	—	—	—	—				
		2 × 16	20,6	618	—	—	—	—	—	—				
		2 × 25	24,0	884	—	—	—	—	—	—				
		2 × 35	27,4	1183	—	—	—	—	—	—				
		2 × 50	32,4	1669	—	—	—	—	—	—				
		2 × 70	35,6	2145	—	—	—	—	—	—				
		2 × 95	40,0	2785	—	—	—	—	—	—				
		2 × 120	43,2	3375	—	—	—	—	—	—				
		2 × 150	49,2	4308	—	—	—	—	—	—				
		2 × 185	53,4	5193	—	—	—	—	—	—				
	трехжильный	3 × 1,5	11,3	177	—	—	—	—	—	—				
		3 × 2,5	12,2	224	—	—	—	—	—	—				
		3 × 4	13,1	287	—	—	—	—	—	—				
		3 × 6	14,1	361	—	—	—	—	—	—				
		3 × 10	19,7	597	—	—	—	—	—	—				
		3 × 16	21,8	818	—	—	—	—	—	—				
		3 × 25	26,5	1246	—	—	—	—	—	—				
		3 × 35	29,1	1595	—	—	—	—	—	—				
		3 × 50	34,4	2252	—	—	—	—	—	—				
		3 × 70	37,8	2924	—	—	—	—	—	—				
		3 × 95	42,6	3829	—	—	—	—	—	—				
		3 × 120	46,0	4666	—	—	—	—	—	—				
		3 × 150	52,3	5916	—	—	—	—	—	—				
		3 × 185	56,9	7171	—	—	—	—	—	—				
	четырехжильный	3 × 1,5 + 1 × 1	12,2	207	—	—	—	—	—	—				
		3 × 2,5 + 1 × 1,5	13,2	259	—	—	—	—	—	—				
		3 × 4 + 1 × 2,5	14,1	331	—	—	—	—	—	—				
		3 × 6 + 1 × 4	15,3	425	—	—	—	—	—	—				
		3 × 10 + 1 × 6	21,5	702	—	—	—	—	—	—				
		3 × 16 + 1 × 10	23,9	983	—	—	—	—	—	—				
		3 × 25 + 1 × 10	29,0	1432	—	—	—	—	—	—				
		3 × 35 + 1 × 10	32,9	1864	—	—	—	—	—	—				
		3 × 50 + 1 × 16	37,7	2549	—	—	—	—	—	—				
		3 × 70 + 1 × 25	41,6	3338	—	—	—	—	—	—				
		3 × 95 + 1 × 35	48,9	4572	—	—	—	—	—	—				
		3 × 120 + 1 × 35	52,8	5457	—	—	—	—	—	—				
		3 × 150 + 1 × 50	57,6	6703	—	—	—	—	—	—				
		3 × 185 + 1 × 50	63,7	8136	—	—	—	—	—	—				

Исполнитель Ломачева, Проверил Анучриева, Нач. отд. Хабат, Гл. инж. проекта Пивень, Руководитель группы Земель

Северо-Западное отделение Электропроект г. Ленинград

1973г.

Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35÷500кВ

Таблица 3. Основные параметры силовых кабелей, применяемых для подстанций

Типовой проект | Альбом I | Лист ЭТ-I-16

Марка кабеля и расшифровка маркировки		Числа и номинальное сечение жил, мм²	Номинальное напряжение, кВ								Кратность давления внутренней среды изгиба кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод-изготовитель	Примечание
			0,5÷1		3		6		10					
			Наружн. диаметр кабеля Dмм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диаметр кабеля Dмм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диаметр кабеля Dмм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диаметр кабеля Dмм	Масса кабеля кг/км				
АВВБ-кабель силовой с алюминиевыми жилами, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката, бронированный двумя стальными лентами, с наружным покровом.	двухжильный	2×2,5	23.8	890	—	—	—	—	—	—	10D	ГОСТ 16442-70	„Донбасскабель" „Камкабель" „Амуркабель" „Азеркабель" „Ташкенткабель"	Адреса заводов изготовителей см. на листе ЭТ-I-26
		2×4	24.8	955	—	—	—	—	—	—				
		2×6	25.8	1020	—	—	—	—	—	—				
		2×10	28.1	1185	—	—	—	—	—	—				
		2×16	30.0	1330	—	—	—	—	—	—				
		2×25	28.7	1315	—	—	—	—	—	—				
		2×35	31.9	1570	—	—	—	—	—	—				
		2×50	33.9	1785	—	—	—	—	—	—				
		2×70	36.3	2040	—	—	—	—	—	—				
		2×95	39.3	2380	—	—	—	—	—	—				
		2×120	41.5	2655	—	—	—	—	—	—				
		2×150	44.1	2990	—	—	—	—	—	—				
	трехжильный	3×2,5	24.6	955	—	—	—	—	—	—				
		3×4	25.6	1025	—	—	—	—	—	—				
		3×6	26.6	1095	—	—	—	—	—	—				
		3×10	29.2	1300	—	—	—	—	—	—				
		3×16	31.2	1470	—	—	—	—	—	—				
		3×25	33.5	1680	—	—	—	—	—	—				
		3×35	35.0	1900	—	—	—	—	—	—				
		3×50	37.6	2190	—	—	—	—	—	—				
		3×70	40.8	2575	—	—	—	—	—	—				
		3×95	44.0	2995	—	—	—	—	—	—				
		3×120	47.0	3400	—	—	—	—	—	—				
		3×150	50.8	3925	—	—	—	—	—	—				
	четырехжильный	3×4 + 1×2,5	26.9	1115	—	—	—	—	—	—				
		3×6 + 1×4	27.9	1200	—	—	—	—	—	—				
		3×10 + 1×6	30.1	1385	—	—	—	—	—	—				
		3×16 + 1×10	32.5	1600	—	—	—	—	—	—				
		3×25 + 1×16	35.3	1860	—	—	—	—	—	—				
		3×35 + 1×16	37.4	2125	—	—	—	—	—	—				
		3×50 + 1×25	40.4	2500	—	—	—	—	—	—				
		3×70 + 1×25	43.1	2840	—	—	—	—	—	—				
		3×95 + 1×35	47.3	3390	—	—	—	—	—	—				
		3×120 + 1×35	50.5	3850	—	—	—	—	—	—				
		3×150 + 1×50	54.4	4445	—	—	—	—	—	—				

Исполнитель Ломакова, Проверил Ануфриева, Гл. инж. проекта Пивень, Нач. отд. Земель, Зам. начальника отделения Гл. инженер проекта руководитель группы Ясюлева

Северо-Западное отделение г. Ленинград

1973г.

Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35÷500кВ

Таблица 3.
Основные параметры силовых кабелей, применяемых для подстанций

Типовой проект

Альбом I

Лист ЭТ-I-17

Марка кабеля и расшифровка маркировки		Число и номинальное сечение жил, мм²	Номинальное напряжение, кВ: 0.5÷1 Наружн. диаметр кабеля Dмм	0.5÷1 Масса кабеля кг/км	3 Наружн. диаметр кабеля Dмм	3 Масса кабеля кг/км	6 Наружн. диаметр кабеля Dмм	6 Масса кабеля кг/км	10 Наружн. диаметр кабеля Dмм	10 Масса кабеля кг/км	Кратность диаметра внутреннего канала изолир. кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод-изготовитель	Примечание
АВВГ – кабель силовой с алюминиевыми жилами, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката.	двухжильный	2 × 2.5	14.8	225	—	—	—	—	—	—	6.D	ГОСТ 16442-70	"Донбасскабель"	Адреса заводов изготовителей см. на листе ЭТ-I-26
		2 × 4	15.8	260	—	—	—	—	—	—				
		2 × 6	16.8	290	—	—	—	—	—	—				
		2 × 10	19.1	375	—	—	—	—	—	—				
		2 × 16	21.0	455	—	—	—	—	—	—				
		2 × 25	19.7	490	—	—	—	—	—	—			"Азеркабель"	
		2 × 35	22.9	635	—	—	—	—	—	—				
		2 × 50	24.9	775	—	—	—	—	—	—				
		2 × 70	27.3	955	—	—	—	—	—	—			"Камкабель"	
		2 × 95	30.3	1190	—	—	—	—	—	—				
		2 × 120	32.5	1390	—	—	—	—	—	—				
		2 × 150	35.1	1635	—	—	—	—	—	—				
	трехжильный	3 × 2.5	15.6	265	—	—	—	—	—	—				
		3 × 4	16.6	300	—	—	—	—	—	—			"Подольсккабель"	
		3 × 6	17.6	345	—	—	—	—	—	—				
		3 × 10	20.2	452	—	—	—	—	—	—				
		3 × 16	22.2	555	—	—	—	—	—	—				
		3 × 25	24.6	685	—	—	—	—	—	—				
		3 × 35	26.0	860	—	—	—	—	—	—			"Туркменкабель"	
		3 × 50	28.0	1060	—	—	—	—	—	—				
		3 × 70	31.8	1335	—	—	—	—	—	—				
		3 × 95	35.0	1645	—	—	—	—	—	—				
		3 × 120	38.0	1945	—	—	—	—	—	—			"Амуркабель"	
		3 × 150	41.8	2345	—	—	—	—	—	—				
	четырехжильный	3×4 + 1×2.5	17.9	350	—	—	—	—	—	—				
		3×6 + 1×4	18.9	400	—	—	—	—	—	—				
		3×10 + 1×6	21.1	505	—	—	—	—	—	—				
		3×16 + 1×10	23.5	640	—	—	—	—	—	—				
		3×25 + 1×16	26.3	810	—	—	—	—	—	—			"Электропровод"	
		3×35 + 1×16	28.4	1000	—	—	—	—	—	—				
		3×50 + 1×25	31.4	1275	—	—	—	—	—	—				
		3×70 + 1×25	34.1	1520	—	—	—	—	—	—				
		3×95 + 1×35	38.3	1930	—	—	—	—	—	—				
		3×120 + 1×35	41.5	2280	—	—	—	—	—	—			"Ташкентказель"	
		3×150 + 1×50	45.4	2745	—	—	—	—	—	—				

Госэнергострой Западное отделение г. Ленинград

Составители: Домбаров, Анфилиева
Проверил: Ачкер
Гл. инженер проекта: Ачкер
Гл. инженер: Ачкер
Нач. отдела: Ачкер
Нач. сектора: Ачкер
Руководитель группы: Ачкер
Работ: Зеленый 17.XII

Марка кабеля и расшифровка маркировки		Число и номинальное сечение жил, мм²	Номинальное напряжение, кВ: 0,5÷1 Наружн. диаметр кабеля D мм	0,5÷1 Масса кабеля кг/км	3 Наружн. диаметр кабеля D мм	3 Масса кабеля кг/км	6 Наружн. диаметр кабеля D мм	6 Масса кабеля кг/км	10 Наружн. диаметр кабеля D мм	10 Масса кабеля кг/км	Кратность радиуса внутренней кривой изгиба кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод-изготовитель	Примечание
ВВГ — кабель силовой с медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката.	двухжильный	2 × 2,5	14.8	255	—	—	—	—	—	—	6D	ГОСТ 16442-70	„Донбасскабель" „Подольсккабель" „Камкабель" „Электропровод"	Адреса заводов изготовителей см. на листе ЭТ-I-26
		2 × 4	15.8	305	—	—	—	—	—	—				
		2 × 6	16.8	365	—	—	—	—	—	—				
		2 × 10	19.1	500	—	—	—	—	—	—				
		2 × 16	21.0	650	—	—	—	—	—	—				
		2 × 25	19.7	790	—	—	—	—	—	—				
		2 × 35	22.9	1060	—	—	—	—	—	—				
		2 × 50	24.9	1390	—	—	—	—	—	—				
		2 × 70	27.3	1810	—	—	—	—	—	—				
		2 × 95	30.3	2355	—	—	—	—	—	—				
		2 × 120	32.5	2860	—	—	—	—	—	—				
		2 × 150	35.1	3470	—	—	—	—	—	—				
	трехжильный	3 × 2,5	15.6	310	—	—	—	—	—	—				
		3 × 4	16.6	375	—	—	—	—	—	—				
		3 × 6	17.6	450	—	—	—	—	—	—				
		3 × 10	20.2	635	—	—	—	—	—	—				
		3 × 16	22.2	845	—	—	—	—	—	—				
		3 × 25	24.6	1135	—	—	—	—	—	—				
		3 × 35	26.0	1500	—	—	—	—	—	—				
		3 × 50	28.0	1980	—	—	—	—	—	—				
		3 × 70	31.8	2620	—	—	—	—	—	—				
		3 × 95	35.0	3390	—	—	—	—	—	—				
		3 × 120	38.0	4145	—	—	—	—	—	—				
		3 × 150	41.8	5095	—	—	—	—	—	—				
	четырехжильный	3×4 + 1×2,5	17.9	440	—	—	—	—	—	—				
		3×6 + 1×4	18.9	530	—	—	—	—	—	—				
		3×10 + 1×6	21.1	725	—	—	—	—	—	—				
		3×16 + 1×10	23.5	990	—	—	—	—	—	—				
		3×25 + 1×16	26.3	1360	—	—	—	—	—	—				
		3×35 + 1×16	28.4	1745	—	—	—	—	—	—				
		3×50 + 1×25	31.4	2340	—	—	—	—	—	—				
		3×70 + 1×25	34.1	2960	—	—	—	—	—	—				
		3×95 + 1×35	38.3	3885	—	—	—	—	—	—				
		3×120 + 1×35	41.5	4695	—	—	—	—	—	—				
		3×150 + 1×50	45.4	5805	—	—	—	—	—	—				

Составил Ломакова, Анучина
Исполнитель Волкова, Ачкур
Проверил
Гл. инженер проекта Чижевская
Зам. начальника отдела — руководитель группы
Начальник отделения
Гл. инженер
Северо-Западное отделение Союзэнергосетьпроекта г. Ленинград

1973 г.

Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35÷500 кВ

Таблица 3
Основные параметры силовых кабелей, применяемых для подстанций

Типовой проект | Альбом I | Лист ЭТ-I-19

5728ТМ-Т-34

Марка кабеля и расшифровка маркировки	Число жил	Номинальное сечение жил, S мм² 1,0 Наружный диаметр кабеля мм	1,0 Масса кабеля кг/км	1,5 Наружный диаметр кабеля мм	1,5 Масса кабеля кг/км	2,5 Наружный диаметр кабеля мм	2,5 Масса кабеля кг/км	4,0 Наружный диаметр кабеля мм	4,0 Масса кабеля кг/км	6,0 Наружный диаметр кабеля мм	6,0 Масса кабеля кг/км	10,0 Наружный диаметр кабеля мм	10,0 Масса кабеля кг/км	Кратность радиуса внутренней кромки изгиба кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод-изготовитель	Примечание
КВВБ – кабель контрольный с медными жилами, с поливинилхлоридной изоляцией, в поливинилхлоридной оболочке, бронированный двумя стальными лентами, с наружным покровом.	4	18,8	539	19,4	589	20,3	654	23,3	947	24,5	1077	—	—	7D	ГОСТ 1508-71	„Камкабель" „Ташкенткабель" „Амуркабель" „Донбасскабель"	Адреса заводов изготовителей см. на листе ЭТ-Т-26
	5	19,7	586	20,3	648	23,2	915	—	—	—	—	—	—				
	7	20,6	658	23,2	910	24,3	1033	25,8	1207	27,2	1408	—	—				
	10	25,6	1031	26,5	1126	28,1	1249	30,0	1539	32,0	1824	—	—				
	14	26,8	1161	27,9	1283	29,6	1505	—	—	—	—	—	—				
	19	28,7	1335	29,9	1488	31,8	1773	—	—	—	—	—	—				
	27	32,3	1641	34,8	1938	37,2	2332	—	—	—	—	—	—				
	37	36,0	2033	37,6	2306	41,4	2924	—	—	—	—	—	—				
КРНБ – кабель контрольный с медными жилами с резиновой изоляцией, в резиновой негорючей оболочке, бронированный двумя стальными лентами, с наружным покровом	4	19,2	599	19,8	645	20,7	723	23,7	1038	24,9	1171	—	—	7D		„Азовкабель" „Донбасскабель" „Южкабель"	
	5	20,1	654	20,8	709	23,6	1008	—	—	—	—	—	—				
	7	21,1	735	23,6	1005	24,8	1137	26,2	1319	27,7	1533	—	—				
	10	26,0	1141	27,0	1244	28,5	1427	30,4	1683	32,4	1976	—	—				
	14	27,3	1288	28,3	1415	30,1	1653	—	—	—	—	—	—				
	19	29,1	1470	30,3	1624	32,3	1946	—	—	—	—	—	—				
	27	32,7	1815	35,2	2150	37,6	2566	—	—	—	—	—	—				
	37	36,4	2216	38,1	3559	41,8	3229	—	—	—	—	—	—				
КРВБ – кабель контрольный с медными жилами, с резиновой изоляцией, в поливинилхлоридной оболочке, бронированный двумя стальными лентами, с наружным покровом	4	18,8	547	19,4	601	20,3	668	23,3	963	24,5	1095	—	—	7D		„Камкабель" „Донбасскабель" „Амуркабель" „Томкабель"	
	5	19,7	597	20,4	661	23,2	931	—	—	—	—	—	—				
	7	20,6	671	23,2	928	24,3	1054	25,8	1230	27,2	1437	—	—				
	10	25,6	1049	26,5	1150	28,1	1328	30,0	1573	32,0	1860	—	—				
	14	26,8	1187	27,9	1316	29,6	1543	—	—	—	—	—	—				
	19	28,7	1372	29,9	1531	31,8	1821	—	—	—	—	—	—				
	27	32,3	1691	34,8	1997	37,2	2401	—	—	—	—	—	—				
	37	36,0	2101	37,6	2387	41,4	3016	—	—	—	—	—	—				
КПсВБ — кабель контрольный с медными жилами, с изоляцией из самозатухающего полиэтилена, в поливинилхлоридной оболочке, бронированный двумя стальными лентами, с наружным покровом	4	—	—	—	—	16,4	440	17,3	507	18,5	604	19,7	723	7D		„Камкабель"	
	5	—	—	—	—	17,1	480	18,2	563								
	7	—	—	—	—	17,9	540	19,1	646	21,3	935	22,8	1125				
	10	—	—	—	—	21,3	817	22,9	977	24,8	1200	27,1	1490				
	14	—	—	—	—	22,3	927	24,1	1228								
	19	—	—	—	—	23,8	1074	25,8	1336								
	27	—	—	—	—	27,2	1363	29,6	1672								
	37	—	—	—	—	29,4	1580	32,1	2040								

Исполнитель Ломакова, Проверил Ануфриева, ГИП Ломакова, Нач. отд. Ломакова, Гл. инж. пр-та Ходот, Рук. группы Повель, Нач. ОТП Ходот, Зам. нач. ОТП Повель

Северо-Западное отделение г. Ленинград

1973 г.

Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35 ÷ 500 кВ

Таблица 4. Основные параметры контрольных кабелей, применяемых для подстанций

Типовой проект | Альбом I | Лист ЭТ-Т-20

Марка кабеля и расшифровка маркировки	Число жил	Номинальное сечение жил, S мм²												Группность прокладки внутренней кривой наружной кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод-изготовитель	Примечание
		1,0		1,5		2,5		4,0		6,0		10,0					
		Наружн. диаметр кабеля мм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диам. кабеля мм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диаметр кабеля мм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диаметр кабеля мм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диаметр кабеля мм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диаметр кабеля мм	Масса кабеля кг/км				
АКВВБ-кабель контрольный с алюминиевыми жилами, с поливинилхлоридной изоляцией, в поливинилхлоридной оболочке, бронированный двумя стальными лентами, с наружным покровом	4	—	—	—	—	20,3	592	23,3	846	24,5	928	27,4	1134	7Д	Гост 1508-71	„Азеркабель" „Ташкенткабель" „Донбасскабель" „Амуркабель"	Адреса заводов изготовителей см. на листе ЭТ-I-26
	5	—	—	—	—	23,2	837										
	7	—	—	—	—	24,3	924	25,8	1031	27,2	1145	30,3	1444				
	10	—	—	—	—	28,1	1143	30,0	1287	32,0	1149	37,8	1951				
	14	—	—	—	—	29,6	1287	—	—	—	—	—	—				
	19	—	—	—	—	31,8	1477	—	—	—	—	—	—				
	27	—	—	—	—	37,2	1911	—	—	—	—	—	—				
	37	—	—	—	—	41,4	2348	—	—	—	—	—	—				
АКРНБ-кабель контрольный с алюминиевыми жилами, с резиновой изоляцией, в резиновой негорючей оболочке, бронированный двумя стальными лентами, с наружным покровом	4	—	—	—	—	20,7	661	23,7	937	24,9	1027	27,8	1358	7Д		„Азовкабель" „Донбасскабель"	
	5	—	—	—	—	23,6	930	—	—	—	—	—	—				
	7	—	—	—	—	24,8	1020	26,2	1072	27,7	1278	31,3	1596				
	10	—	—	—	—	28,5	1271	30,4	1498	32,4	1600	38,3	2167				
	14	—	—	—	—	30,1	1435	—	—	—	—	—	—				
	19	—	—	—	—	32,3	1650	—	—	—	—	—	—				
	27	—	—	—	—	37,6	2145	—	—	—	—	—	—				
	37	—	—	—	—	41,8	2653	—	—	—	—	—	—				
АКРВБ-кабель контрольный с алюминиевыми жилами с резиновой изоляцией, в поливинилхлоридной оболочке, бронированный двумя стальными лентами, с наружным покровом	4	—	—	—	—	20,3	605	23,3	862	24,5	946	27,4	1158	7Д		„Донбасскабель „Южкабель" „Амуркабель"	
	5	—	—	—	—	23,2	853	—	—	—	—	—	—				
	7	—	—	—	—	24,3	946	25,8	1054	27,2	1174	30,9	1484				
	10	—	—	—	—	28,1	1171	30,0	1351	32,0	1485	37,9	2007				
	14	—	—	—	—	29,6	1325	—	—	—	—	—	—				
	19	—	—	—	—	31,8	1527	—	—	—	—	—	—				
	27	—	—	—	—	37,2	1980	—	—	—	—	—	—				
	37	—	—	—	—	41,4	2440	—	—	—	—	—	—				
АКПгВБ — кабель контрольный с алюминиевыми жилами, с изоляцией из самозатухающего полиэтилена, в поливинилхлоридной оболочке, бронированный двумя стальными лентами, с защитным наружным слоем	4					17,3	445	18,5	503	19,7	573	23,4	882	7Д		„Камкабель"	
	5					18,2	485										
	7					19,1	538	21,3	759	22,8	862	26,9	1152				
	10					22,9	821	24,8	948	27,1	1103	32,0	1425				
	14					24,1	1010										
	19					25,8	1040										
	27					29,6	1261										
	37					32,1	1464										

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Гл. инж. пр. Тивень
Рук. группы земель

Гл. инж. проекта Ахмедов
Нач. отд. Якифорева
Гл. инж. проекта Ахмедов
Гл. инж. проекта Ахмедов
Гл. инж. проекта Ахмедов

Марка кабеля и расшифровка маркировки	Число жил	Номинальное сечение жил, 5 мм² — 1,0: Наружн. диаметр кабеля мм	1,0: Масса кабеля кг/км	1,5: Наружн. диаметр кабеля мм	1,5: Масса кабеля кг/км	2,5: Наружн. диам. кабеля мм	2,5: Масса кабеля кг/км	4,0: Наружн. диам. кабеля мм	4,0: Масса кабеля кг/км	6,0: Наружн. диам. кабеля мм	6,0: Масса кабеля кг/км	10,0: Наружн. диаметр кабеля мм	10,0: Масса кабеля кг/км	Кратность радиуса изгиба кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод-изготовитель	Примечание
КВВБГ- кабель контрольный с медными жилами, с поливинилхлоридной изоляцией, в поливинилхлоридной оболочке, бронированный двумя стальными лентами, с противокоррозионной защитой.	4	15,8	420	16,4	459	17,3	526	20,3	798	21,5	920	—	—	7D	ГОСТ 1508-71	„Камкабель" „Донбасскабель" „Амуркабель" „Подольскабель" „Ташкентабель"	Адреса заводов изготовителей см. на листе ЭТ-I-28
	5	16,7	464	17,3	510	20,2	766	—	—	—	—	—	—				
	7	17,6	528	20,2	761	21,3	877	22,8	1042	24,2	1234	—	—				
	10	22,6	867	23,5	956	25,1	1118	27,0	1346	29,0	1618	—	—				
	14	23,8	989	24,9	1103	26,6	1314	—	—	—	—	—	—				
	19	25,7	1150	26,9	1296	28,8	1568	—	—	—	—	—	—				
	27	29,3	1432	31,8	1714	34,2	2070	—	—	—	—	—	—				
	37	33,0	1801	34,6	2062	38,4	2656	—	—	—	—	—	—				
КРНБГ- кабель контрольный с медными жилами, с резиновой изоляцией, в резиновой негорючей оболочке, бронированный двумя стальными лентами, с противокоррозионной защитой.	4	16,2	481	16,8	522	17,7	594	20,7	890	21,9	1021	—	—	7D		„Азовкабель „Донбасскабель" „Южкабель"	
	5	17,1	532	17,8	579	20,6	860	—	—	—	—	—	—				
	7	18,1	606	20,6	857	21,8	981	23,2	1154	24,7	1358	—	—				
	10	23,0	978	24,0	1074	25,5	1238	27,4	1491	29,4	1778	—	—				
	14	24,3	1116	25,3	1237	27,1	1462	—	—	—	—	—	—				
	19	26,1	1287	27,3	1433	29,3	1741	—	—	—	—	—	—				
	27	29,7	1609	32,2	1927	34,6	2328	—	—	—	—	—	—				
	37	33,4	2036	35,1	2269	38,8	2965	—	—	—	—	—	—				
КРВБГ- кабель контрольный с медными жилами, с резиновой изоляцией, в поливинилхлоридной оболочке, бронированный двумя стальными лентами, с противокоррозионной защитой.	4	15,8	428	16,4	467	17,3	536	20,3	810	21,5	934	—	—	7D		„Донбасскабель" „Томкабель" „Амуркабель"	
	5	16,7	443	17,4	521	20,2	778	—	—	—	—	—	—				
	7	17,6	541	20,2	775	21,3	894	22,8	1061	24,2	1258	—	—				
	10	22,6	885	23,5	976	25,1	1143	27,0	1375	29,0	1649	—	—				
	14	23,8	1015	24,9	1132	26,6	1348	—	—	—	—	—	—				
	19	25,7	1186	26,9	1334	28,8	1614	—	—	—	—	—	—				
	27	29,3	1482	31,8	1769	34,2	2127	—	—	—	—	—	—				
	37	33,0	1889	34,8	2134	38,4	2744	—	—	—	—	—	—				
КПсВБГ — кабель контрольный с медными жилами, с изоляцией из самозатухающего полиэтилена, оболочкой из поливинилхлоридного пластиката, броней из двух стальных лент с противокоррозионным покрытием	4			13,4	333	14,3	394	15,5	483	16,7	587			7D		Камкабель	
	5			14,1	369	15,2	444										
	7			14,9	423	16,1	520	18,3	793	19,8	973						
	10			18,3	675	19,9	824	21,8	1034	24,1	1308						
	14			19,3	779	21,1	972										
	19			20,8	915	22,8	1163										
	27			24,2	1180	26,6	1472										
	37			26,4	1381	29,1	1821										

Марка кабеля и расшифровка маркировки	Число жил.	Номинальное сечение жил, 5 мм² — 1,0 Наружн. диам. кабеля мм	1,0 Масса кабеля кг/км	1,5 Наружн. диам. кабеля мм	1,5 Масса кабеля кг/км	2,5 Наружн. диам. кабеля мм	2,5 Масса кабеля кг/км	4,0 Наружн. диаметр кабеля мм	4,0 Масса кабеля кг/км	6,0 Наружн. диаметр кабеля мм	6,0 Масса кабеля кг/км	10,0 Наружн. диаметр кабеля мм	10,0 Масса кабеля кг/км	Материал, конструкция экранных, резиновой изоляции кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод-изготовитель	Примечание
АКВВБГ-кабель контрольный с алюминиевыми жилами, с поливинилхлоридной изоляцией, в поливинилхлоридной оболочке, бронированный двумя стальными лентами, с противокоррозионной защитой	4	—	—	—	—	17,3	526	20,3	798	21,5	771	24,4	959		ТУ	„Донбасскабель" „Амуркабель" „Подольскабель"	Адреса заводов изготовителей см. на листе ЭТ-Т-26
	5	—	—	—	—	20,2	766	—	—	—	—	—	—				
	7	—	—	—	—	21,3	877	22,8	1042	24,2	971	27,9	1205				
	10	—	—	—	—	25,1	1118	27,0	1346	29,0	1243	34,8	1706				
	14	—	—	—	—	26,6	1314	—	—	—	—	—	—				
	19	—	—	—	—	28,8	1568	—	—	—	—	—	—				
	27	—	—	—	—	34,2	2070	—	—	—	—	—	—				
	37	—	—	—	—	38,4	2656	—	—	—	—	—	—				
АКРНБГ-кабель контрольный с алюминиевыми жилами, с резиновой изоляцией, в резиновой негорючей оболочке, бронированный двумя стальными лентами, с противокоррозионной защитой.	4	—	—	—	—	17,7	532	20,7	789	21,9	871	24,8	1078		ГОСТ 1508-71	„Азовкабель" „Донбасскабель"	
	5	—	—	—	—	20,6	782	—	—	—	—	—	—				
	7	—	—	—	—	21,8	873	23,2	978	24,7	1103	28,3	1400				
	10	—	—	—	—	25,5	1082	27,4	1306	29,4	1398	35,3	1925				
	14	—	—	—	—	27,1	1244	—	—	—	—	—	—				
	19	—	—	—	—	29,3	1445	—	—	—	—	—	—				
	27	—	—	—	—	34,6	1907	—	—	—	—	—	—				
	37	—	—	—	—	38,8	2389	—	—	—	—	—	—				
АКВВБГ-кабель контрольный с алюминиевыми жилами, с резиновой изоляцией, в поливинилхлоридной оболочке, бронированный двумя стальными лентами.	4	—	—	—	—	17,3	473	20,3	709	21,5	785	24,4	978			„Донбасскабель" „Южкабель" „Амуркабель"	
	5	—	—	—	—	20,2	700	—	—	—	—	—	—				
	7	—	—	—	—	21,3	884	22,8	885	24,2	995	27,9	1280				
	10	—	—	—	—	25,1	986	27,0	1123	29,0	1274	34,9	1757				
	14	—	—	—	—	26,6	1130	—	—	—	—	—	—				
	19	—	—	—	—	28,8	1318	—	—	—	—	—	—				
	27	—	—	—	—	34,2	1706	—	—	—	—	—	—				
	37	—	—	—	—	38,4	2168	—	—	—	—	—	—				
АКПсВБГ — Кабель контрольный с алюминиевыми жилами, с изоляцией из самозатухающего полиэтилена, в поливинилхлоридной оболочке, бронированный двумя стальными лентами, с противокоррозионной защитой.	4	—	—	—	—	14,3	332	15,5	382	16,7	438	20,4	726			„Камкабель"	
	5	—	—	—	—	15,2	366										
	7	—	—	—	—	16,1	412	18,3	617	19,8	710	23,9	971				
	10	—	—	—	—	19,9	668	21,8	782	24,1	933	29,0	1207				
	14	—	—	—	—	21,1	754										
	19	—	—	—	—	22,8	867										
	27	—	—	—	—	26,6	1051										
	37	—	—	—	—	29,1	1245										

Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35 ÷ 500 кВ

1973г.

Таблица 4. Основные параметры контрольных кабелей, применяемых для подстанций.

Типовой проект | Альбом I | Лист ЭТ-Т-23

Северо-Западное отделение Союзтехэнерго г. Ленинград

Гл. инж. пр-та Пивень | Рук. группы Земель | Исполнитель Шомоносова | Проверил Акифиева | 17.VII

Марка кабеля и расшифровка маркировки	Число жил	Номинальное сечение жил, S мм²												Кратность расхода цветных металлов	ГОСТ или ТУ	Завод-изготовитель	Примечание
		1,0		1,5		2,5		4,0		6,0		10,0					
		Наружн. диам. кабеля мм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диаметр кабеля мм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диам. кабеля мм	га мя	Наружн. диам. кабеля мм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диам. кабеля мм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диам. кабеля мм	Масса кабеля кг/км				
КВВГ-кабель контрольный с медными жилами с поливинилхлоридной изоляцией, в поливинилхлоридной оболочке	4	10,6	133	11,2	159	12,1	7	14,3	307	15,5	395	—	—	7Д	ГОСТ 1508-71	„Камкабель" „Донбасскабель" „Подольсккабель" „Амуркабель"	Адреса заводов изготовителей см. на листе ЭТ-I-26
	5	11,5	158	12,1	189	14,2	7	—	—	—	—	—	—				
	7	12,4	202	14,2	273	15,3	6	16,8	481	18,2	632	—	—				
	10	16,6	312	17,5	374	19,1	4	21,0	669	23,0	885	—	—				
	14	17,8	398	18,9	484	20,6	6	—	—	—	—	—	—				
	19	19,7	509	20,9	622	22,8	9	—	—	—	—	—	—				
	27	23,3	691	25,8	903	28,2	3	—	—	—	—	—	—				
	37	27,0	958	28,6	1175	32,4	13	—	—	—	—	—	—				
КРНГ-кабель контрольный с медными жилами с резиновой изоляцией, в резиновой негорючей оболочке.	4	11,0	172	11,6	200	12,5	12	14,7	370	15,9	466	—	—	7Д		„Азовкабель" „Донбасскабель" „Южкабель"	
	5	11,9	201	12,6	235	14,6	3	—	—	—	—	—	—				
	7	12,9	252	14,6	339	15,8	4	17,2	562	18,7	722	—	—				
	10	17,0	391	18,0	459	19,5	5	21,4	717	23,4	1003	—	—				
	14	18,3	491	19,3	583	21,1	7	—	—	—	—	—	—				
	19	20,1	617	21,3	739	23,3	9	—	—	—	—	—	—				
	27	23,7	829	26,2	1074	28,6	14	—	—	—	—	—	—				
	37	27,4	1148	29,1	1381	32,8	18	—	—	—	—	—	—				
КРВГ-кабель контрольный с медными жилами с резиновой изоляцией, в поливинилхлоридной оболочке	4	10,6	141	11,2	167	12,1	21	14,3	319	15,5	409	—	—	7Д		„Донбасскабель" „Электропровод" „Амуркабель" „Томкабель" „Подольсккабель"	
	5	11,5	167	12,2	200	14,2	28	—	—	—	—	—	—				
	7	12,4	215	14,2	287	15,3	37	16,8	500	18,2	659	—	—				
	10	16,6	330	17,5	394	19,1	51	21,0	698	23,0	916	—	—				
	14	17,8	424	18,9	513	20,6	68	—	—	—	—	—	—				
	19	19,7	545	20,9	660	22,8	88	—	—	—	—	—	—				
	27	23,3	741	25,8	958	28,2	127	—	—	—	—	—	—				
	37	27,0	1026	28,6	1252	32,4	175	—	—	—	—	—	—				
КПсВГ – кабель контрольный с медными жилами с изоляцией из самозатухающего полиэтилена, в поливинилхлоридной оболочке	4			9,2	121	10,1	165	11,3	232	12,5	314			7Д		„Камкабель"	
	5			9,9	143	11,0	199										
	7			10,7	183	11,9	258	13,3	371	14,8	512						
	10			13,3	253	14,9	360	16,8	520	19,1	735						
	14			14,3	330	16,1	476										
	19			15,8	427	17,8	624										
	27			18,2	605	21,6	882										
	37			21,4	796	24,1	1172										

Составитель Ломанцова Проверил Инфриева 12.12 1973

Зам. нач. ОТП Ходот Гл. инж. пр-ж Пивень Рук. группы Земель

Северо-западное отделение г. Ленинград

Марка кабеля и расшифровка маркировки	Число жил	Номинальное сечение жил, S мм²										Кратность ремонтного запаса строительной длины кабеля	ГОСТ или ТУ	Завод-изготовитель	Примечание
		1,0		1,5		2,5		4,0		6,0		10,0					
		Наружн. диам. кабеля мм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диаметр кабеля мм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диам. кабеля мм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диаметр кабеля мм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диаметр кабеля мм	Масса кабеля кг/км	Наружн. диам. кабеля мм	Масса кабеля кг/км				
АКВВГ - кабель контрольный с алюминиевыми жилами, с поливинилхлоридной изоляцией, в поливинилхлоридной оболочке	4		—	—	—	—	12,1	145	14,3	206	15,5	246	18,4	353	7Д	ГОСТ 1508-71	„Донбасскабель" „Ташкентказель" „Подольскказель" „Амуркабель"	Адреса заводов изготовителей см. на листе ЭТ-I-26
	5		—	—	—	—	14,2	192	—	—	—	—	—	—				
	7		—	—	—	—	15,3	247	16,8	305	18,2	369	21,9	543				
	10		—	—	—	—	19,1	338	21,0	417	23,0	510	28,8	811				
	14		—	—	—	—	20,6	428	—	—	—	—	—	—				
	19		—	—	—	—	22,8	543	—	—	—	—	—	—				
	27		—	—	—	—	28,2	792	—	—	—	—	—	—				
	37		—	—	—	—	32,4	1087	—	—	—	—	—	—				
АКРНГ - кабель контрольный с алюминиевыми жилами, с резиновой изоляцией, в резиновой негорючей оболочке	4		—	—	—	—	12,5	190	14,7	269	15,9	316	18,8	439	7Д		„Азовкабель" „Донбасскабель"	
	5		—	—	—	—	14,6	264	—	—	—	—	—	—				
	7		—	—	—	—	15,8	321	17,2	386	18,7	467	22,3	660				
	10		—	—	—	—	19,5	433	21,4	592	23,4	628	29,3	992				
	14		—	—	—	—	21,1	539	—	—	—	—	—	—				
	19		—	—	—	—	23,3	676	—	—	—	—	—	—				
	27		—	—	—	—	28,6	985	—	—	—	—	—	—				
	37		—	—	—	—	32,8	1346	—	—	—	—	—	—				
АКРВГ - кабель контрольный с алюминиевыми жилами, с резиновой изоляцией, в поливинилхлоридной оболочке	4		—	—	—	—	12,1	154	14,3	218	15,5	260	18,4	372	7Д		„Донбасскабель" „Южкабель" „Подольскказель" „Амуркабель" „Электропровод"	
	5		—	—	—	—	14,2	211	—	—	—	—	—	—				
	7		—	—	—	—	15,3	265	16,8	324	18,2	393	21,9	578				
	10		—	—	—	—	19,1	362	21,0	446	23,0	541	28,9	862				
	14		—	—	—	—	20,6	462	—	—	—	—	—	—				
	19		—	—	—	—	22,8	589	—	—	—	—	—	—				
	27		—	—	—	—	28,2	857	—	—	—	—	—	—				
	37		—	—	—	—	32,4	1175	—	—	—	—	—	—				
АКПсВГ - кабель контрольный с алюминиевыми жилами, с изоляцией из самозатухающего полиэтилена, в поливинилхлоридной оболочке	4		—	—	—	—	10,1	103	11,3	131	12,5	165	15,4	249	7Д		„Камкабель"	
	5		—	—	—	—	11,0	120	—	—	—	—	—	—				
	7		—	—	—	—	11,9	150	13,3	195	14,8	249	18,9	404				
	10		—	—	—	—	14,9	204	16,8	268	19,1	360	24,0	560				
	14		—	—	—	—	16,1	258	—	—	—	—	—	—				
	19		—	—	—	—	17,8	328	—	—	—	—	—	—				
	27		—	—	—	—	21,6	461	—	—	—	—	—	—				
	37		—	—	—	—	24,1	596	—	—	—	—	—	—				

№№ п/п	Наименование завода	Адрес	Примечание
1	Азеркабель	г. Мингечаур, Азербайджанской ССР, просп. Ленина 19	Наименования заводов указаны в алфавитном порядке
2	Азовкабель	г. Бердянск, Запорожской обл., Мелитопольское шоссе д. 55	
3	Амуркабель	г. Хабаровск, 1-й кабельный пер, д. 1	
4	Донбасскабель	г. Донецк, 26	
5	Ереванкабель	г. Ереван, Армянской ССР, ул. Таманцинеры, д. 65	
6	Камкабель им. 50-летия СССР	г. Пермь, 614030	
7	Куйбышевкабель	г. Куйбышев п/я в-2442, тупик, Красноармейская ул.	
8	Москабель	г. Москва, Е-24, Кабельная ул., д. 2	
9	Подольсккабель им. Клемента Готвольда	г. Подольск, Московской обл., 142103, п/я А-1470	
10	Предприятие п/я в-2861	г. Мозырь, БССР	
11	Сарансккабель	г. Саранск, Мордовской АССР	
12	Севкабель	г. Ленинград В-26, Кожевенная ул. д. 40	
13	Семипалатинсккабель	г. Семипалатинск, 490009, ул. Титова, д. 173	
14	Ташкенткабель	г. Ташкент	
15	Томкабель	г. Томск. 3, ул. Пушкина, д. 44	
16	Туркменкабель	г. Ашхабад, ул. Ватутина, д. 40	
17	Укркабель	г. Киев, ул. 9 января, д. 10	
18	Электрокабель	г. Кольчугино, Владимирской области	
19	Электропровод	г. Москва, 194004, Утколо-Ямской тупик, д. 5	
20	Эсткабель	г. Таллин, ул. Ыые, д. 4	
21	Южкабель	г. Хабаровск, 96, п/о м-5650	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Гл. инж. пр. | Рук. гр. | Проверил | Разраб. | Инженер | Подпись | Земель

г. Ленинград

gost.e-ecolog.ru